تحليل البرنامج الإحصائي SPSS

الدكتور
إيهاب عبد السلام محمود
مدرس إحصاء - كلية الادارة والاقتصاد
جامعة بابل





www.darsafa.net



مؤسسة دار الصادق الثقافية
طبع . نشر . توزيع

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

﴿ وَقُلِ اعْمَلُوا فَسَيَرَى اللَّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ وَسَتُرَدُّونَ إِلَىٰ عَالِمِ الْغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ فَيُنَبِّئُكُم بِمَا كُنتُمْ تَعْمَلُونَ ﴾

تحليل البرنامج الإحصائي

SPSS

تحليل البرنامج الإحصائي

SPSS



الدكتور

إيهاب عبد السلام محمود

مدرس إحصاء

كلية الإدارة والاقتصاد

جامعة بابل

الطبعة الأولى

2013م - 1434هـ





دار صفاء للنشر والتوزيع - عمان

مؤسسة دار الصادق الثقافية

المملكة الأردنية الهاشمية
رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية (2011/11/4249)

519.7
محمود، ايهاب عبد السلام
تحليل البرنامج الاحصائي spss/ ايهاب عبد السلام محمود.ـ عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع، 2011.
(   ) ص
ر.أ: 2011/11/4249
الواصفات: التحليل الإحصائي// الاحصاء// برامج الحاسوب
يتحمل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مصنفه ولا يعبّر هذا المصنف عن رأي دائرة المكتبة الوطنية أو أي جهة حكومية أخرى

الطبعة الأولى

2013م – 1434هـ



دار صفاء للنشر والتوزيع

عمان - شارع الملك حسين - مجمع الفحيص التجاري -
تلفاكس 4612190 6 962+
هاتف: 4611169 6 962+ ص. ب 922762 عمان -
11192 الأردن

DAR SAFA Publishing - Distributing
Telefax: +962 6 4612190- Tel: + 962 6 4611169
P.O.Box: 922762 Amman 11192- Jordan
http://www.darsafa.net
E-mail :safa@darsafa.net



مؤسسة دار الصادق الثقافية

طبع، نشر، توزيع
الفرع الاول: العراق - الحلة - شارع ابو القاسم - مجمع الزهور.
الفرع الثاني: الحلة - شارع ابو القاسم، مقابل مسجد ابن نما.
نقال: 009647801233129 / 009647803087758
E - Mail :alssadiq@yahoo.com

ISBN 978-9957-24-801-7 ردمك



إلى من أوقدا شمعة حياتي .... والديّ .... تقديرًا و وفاءًا

إلى شريكي طفولتي وألعابي .... أختي وأخي .... حبًا و إخلاصًا

إلى نصفي الثاني ومرآتي .... زوجتي .... شوقًا وافتخارًا

إلى روحي ونبض قلبي .... أطفالي .... عطفًا وحنانًا



الفهرس

الفصل الاول

المفاهيم الاساسية لبرنامج SPSS

الفصل الثاني

قائمة Data

الفصل الثالث

قائمة Transform

الفصل الرابع

الاحصاء الوصفي (Descriptive Statistics)

الفصل الخامس

اختبار (t)

الفصل السادس

اختبار (F)

الفصل السابع

اختبار (χ^2) Chi – Square من جداول التقاطع

الفصل الثامن

تحليل الارتباط Correlation Analysis

الفصل التاسع

تحليل الانحدارRegression Analysis

الفصل العاشر

الاختبارات (Nonparametric Tests) اللامعلمية



المقدمة

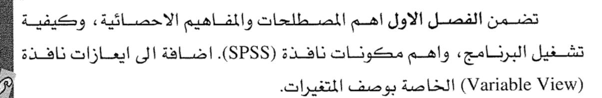
بسم الله والحمد لله والصلاة والسلام على سيدنا محمد وعلى اله الطيبين الطاهرين... الحمد لله الذي سخر العلم لخدمة البشرية وأنارت معرفته طريق المبصرين...

اتقدم بفائق الشكر والاعتزاز للخبير اللغوي الأستاذ الفاضل (**احمد مجيد حمود**) لتفضله بمراجعة الكتاب لغويا وللملاحظات القيمة التي نبعت عن حرصه واهتمامه الابوي والعلمي.

ان للتحليل الاحصائي دور بارز ومهم في الكثير من الدراسات والبحوث وللاختصاصات العلمية كافة، حيث استخدمت الاساليب الاحصائية في تحليل وتفسير الظواهر، واتخاذ القرارات العلمية المناسبة. لذا ونتيجة للتطور التقني والبرمجي الحاصل في حقل البرمجيات، فقد برزت اهمية البرنامج الاحصائي (SPSS) الذي يسهل الكثير من الحسابات الرياضية، ويختصر الوقت والجهد اضافة الى دقة الحسابات.

لقد بدأت فكرة التأليف من خلال تدريس مادة الحاسبات وبالأخص (SPSS) في جامعات (الكوفة والقادسية وبابل) لقسم الاحصاء وغيره من الاقسام العلمية لكلية الادارة والاقتصاد. ولوحظ صعوبة استيعاب المادة من الطلبة غير الاحصائيين، لاسيما وان اغلب المصادر التي كتبت فيها تعتمد على توفر قاعدة احصائية لدى القارئ، لذا فقد تبلورت الفكرة، ان يكون التأليف من مرحلة الصفر لتشمل المستويات كافة من الطلبة والباحثين. وسواء كان عندهم قاعدة احصائية وبرمجية ام لا لنشر المعرفة بين الجميع. ولهذا فقد كان الاهتمام بان تكون النوافذ التوضيحية مفصلة خطوة بخطوة، وبدون اجتياز اية مرحلة او اختصار.

لقد شمل الكتاب (10) فصول تضمنت مايأتي :



تضـمن **الفصـل الاول** اهـم المصـطلحات والمفـاهيم الاحصـائية، وكيفيـة تشـغيل البرنـامج، واهـم مكونـات نافـذة (SPSS). اضـافة الى ايعـازات نافـذة (Variable View) الخاصة بوصف المتغيرات.

وتضمن **الفصل الثاني** قائمة (Data)، واهم الايعازات التي تضمنتها القائمة والخاصة بتعريف البيانات ووصفها وكيفية فرزها وعرضها.

وتضمن **الفصل الثالث** قائمة التحويل (Transform) لانشاء متغيرات جديدة بالاعتماد على بيانات متغيرات مخزونة مسبقا، والتي يستفاد منها في الكثير من الدراسات الاحصائية التي تتطلب اجراء بعض التحويلات والمعادلات الرياضية.

اما **الفصل الرابع** فقد تناول دراسة كل من المتغيرات الاسمية والكمية وحساب بعض المقاييس الاحصائية وكيفية تكوين جداول التوزيع التكراري وعمل الرسومات البيانية.

وتضـمن **الفصـل الخـامس** دراسـة اختبـار (t) واهميتـه في معرفـة الفروقـات المعنوية بين المتوسـطات الحسـابية للعينـة الواحـدة وللعينـتين سـواء كانـت هـاتين العينتين مرتبطتين ام مستقلتين.

امـا **الفصـل السـادس** فقـد درس فيـه اختبـار جـدول تحليـل التبـاين (ANOVA Table)، الـذي يسـتخدم لاختبـار الفروقـات المعنويـة بـين المتوسـطات، لعينتين او اكثر. وتناول فيه ايضا تحليل التباين الاحادي وتحليل التبـاين الثـائي، واهـم الشـروط الواجب توفرهـا لاجـراء اختبـار تحليل التبـاين. كمـا تنـاول اختبـار تحليل التباين المشترك (ANCOVA).

يتضمن **الفصل السابع** اختبار ($\chi 2$) الذي يستخدم لاختبار معنوية العلاقة بين متغيرين فيهما تكرارات لحدث معين ومرتبين في جدول التقاطع (Crosstab).

وقد تضمن **الفصل الثامن** التطرق الى حساب معامل الارتباط البسيط لقياس قوة الاتباط بين المتغيرات الكمية بواسطة معامل بيرسون، وبين المتغيرات الترتيبية بواسطة معامل سبيرمان، كما تضمن حساب معامل الارتباط الجزئي.

ودرس في **الفصل التاسع** نموذج الانحدار الخطي البسيط وكيفية تقدير معلمات النموذج بطريقة المربعات الصغرى (OLS) واهم الشروط الواجب توفرها لتطبيق هذه الطريقة، وكيفية اكتشاف المشاكل التي قد تصاحب البيانات، والتي يكون لها تأثير سلبي على النتائج. ومنها مشكلة عدم تجانس التباين، ومشكلة الارتباط الذاتي التي تكتشف بواسطة اختبار دربن - واتسون.

وقد تناول الفصل ايضا اختبار (t) الذي يستخدم لاختبار معنوية معلمات نموذج الانحدار الخطي واختبار (F) الذي يستخدم لاختبار معنوية نموذج الانحدار ككل. كما حسب معامل التحديد (Coefficient of Determination) وتقدير حدود الثقة (Confidence Interval) للمعلمات.

وتضمن الفصل ايضا تقدير بعض النماذج الرياضية اللا خطية (Nonlinear) ورسمها بيانيا وكيفية تحديد الافضل فيما بينها.

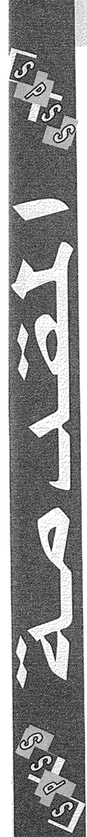
ودرس فيه ايضا نموذج الانحدار الخطي المتعدد، وكيفية تقدير معلماته والفرضيات الاساسية الواجب توفرها. اضافة الى اهم المشاكل التي يتعرض اليها النموذج، ومنها مشكلة الارتباط الذاتي ومشكلة التعدد الخطي وكيفية تشخيصها.

وتناول **الفصل العاشر** والاخير اهم الاختبارات اللامعلمية (NONPARAMETRIC TESTS) واكثرها استخداما، والتي تضمنت اختبار Chi Square (χ^2) للمقارنة بين التكرار الفعلي والمتوقع، واختبار ذو الحدين (Binomial Test)، لاختبار هل ان نتائج التجربة تتبع توزيع ذي الحدين، واختبار الدورات (Runs Test) لاختبار عشوائية التجربة.

كما شمل الفصل على اختبار كولموكروف – سميرنوف (-Kolmogorov Smirnov) للعينة الواحدة واختبار العينتين المستقلتين (2-Independent Samples) ولاكثر من عينتين مستقلتين (K-Independent Samples).

وتضمن اختبار العينتين المرتبطتين (2- Related Samples) واختبار اكثر من عينتين مرتبطتين (K- Related Samples).

المؤلف



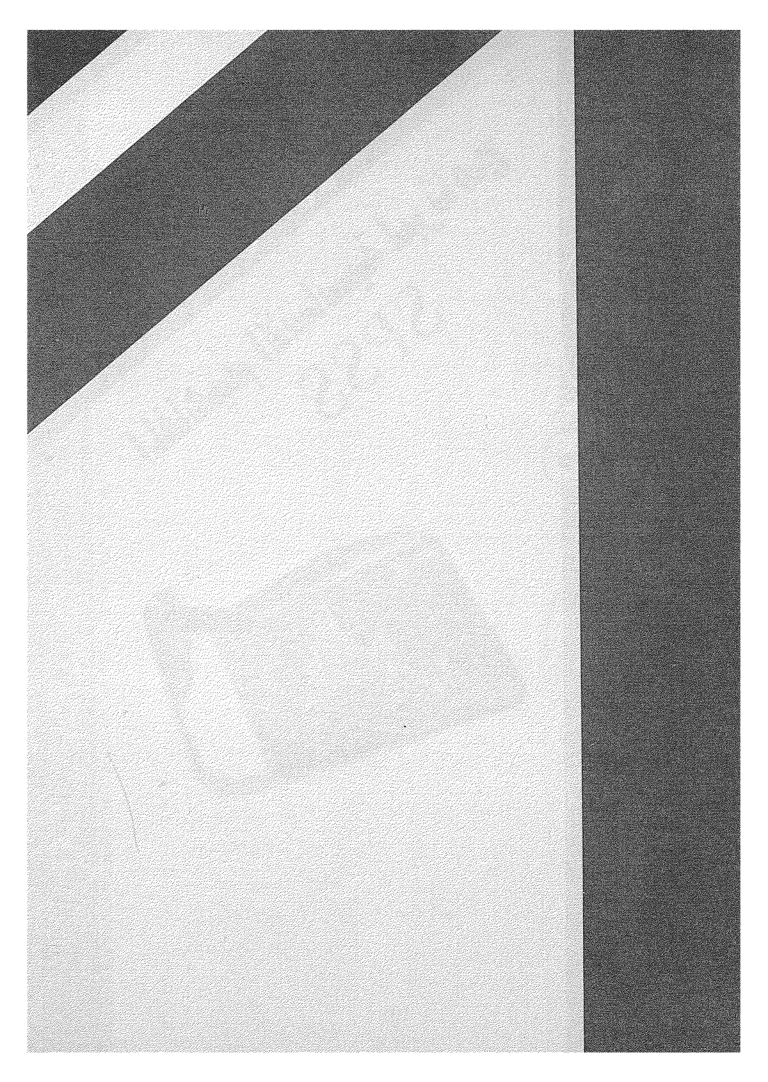
الفصل الأول

المفاهيم الأساسية لبرنامج SPSS

SPSS

1





الفصل الأول

المفاهيم الأساسية لبرنامج SPSS

1-1 المقدمة :

ان برنامج (SPSS) هو احد اهم البرامج الاحصائية الذي له اهمية كبرى في الدراسات والبحوث الاحصائية، وفي المجالات (الطبية، الهندسية، الاقتصادية، الادارية، الزراعية، ..... الخ)، وتوجد برامج احصائية اخرى منها (Matlab Statistica , Minitab). ولكن برنامج (SPSS) هو اكثرها اهمية وشيوعا. وهو مختصر لـ (Statistical Package for Social Science) والتي تعني (الحزمة الاحصائية للعلوم الاجتماعية).

لقد بدأت شركة (SPSS) باعداد هذا النظام. وكان يعمل في السابق ضمن نظام التشغيل (MS DOS)، ولكن تم تطويره ليعمل ضمن نظام التشغيل (Windows) وذلك في عام (1993) ثم طور تدريجيا بعدة إصدارات (Versions) متتالية خلال السنوات الماضية. وفي هذا الكتاب سيعتمد (Version 17) لكونه الاحدث من بين تلك الاصدارات.

ان الدراسات الاحصائية التي تتضمن الاختبارات والتقديرات وحساب المقاييس الاحصائية تتطلب جهدا ووقتا كبيرين وخاصة في حالة احجام العينات الكبيرة. لذا فان البرنامج يوفر الجهد والوقت اضافة الى دقة النتائج، وان هذه الدراسات تتطلب اتباع الخطوات الاتية:

- i- تحديد المشكلة المراد دراستها (تحديد المتغيرات).
- ii- تحديد اسلوب جمع البيانات.
- iii- تحديد العينة وحجمها.
- iv- ترميز البيانات (Coding) وتحويلها الى ارقام او حروف لادخالها للحاسوب



v- ادخال البيانات الى الحاسوب.

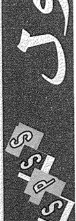
vi- اجراء الاختبارات والتحليلات الاحصائية المطلوبة.

vii- تفسير النتائج.

2-1 بعض المصطلحات والمفاهيم الاحصائية المهمة :

* **الاحصاء** (Statistics) : وهو العلم الذي يهتم بجمع وتصنيف وتبويب وعرض وتحليل البيانات، ثم الحصول على النتائج والاستنتاجات العلمية، ويقسم علم الاحصاء الى قسمين هما: الاحصاء الوصفي (Descriptive Statistics) والاحصاء الاستدلالي (Inferential Statistics).
* **الاحصاءات:** هي مجموعة البيانات العددية التي تصف الظاهرة المدروسة، مثل (الاحصاءات السكانية، كمية المبيعات، الارباح، معدلات النمو، ....).
* **البيانات (Data)**: هي عبارة عن الارقام والاحصاءات التي يتم جمعها على شكل مادة خام قبل المعالجة.
* **المعلومات (Information)**: هي عبارة عن البيانات التي تم تصنيفها وترتيبها ومعالجتها.
* **المجتمع (Population)**: وهو يشمل مفردات الدراسة كافة سواء كانت اشخاص ام غير اشخاص.
* **العينة (Sample)**: وهي عبارة عن مجموعة جزئية من المجتمع.
* **المعاينة (Sampling)**: وهي عملية اختيار العينة من مجتمع الدراسة.
* **المعلمة (Parameter)**: وهو عبارة عن مقياس لوصف خصائص المجتمع
* **المتغير (Variable)**: وهو عبارة عن قيم متعددة لتمثيل ظاهرة معينة، ويوجد نوعان من المتغيرات هما: المتغيرات الكمية والمتغيرات النوعية.

i- المتغيرات الكمية (Quantitative Variables): وهي المتغيرات التي تأخذ قيما عددية سواء كانت مستمرة ام متقطعة، ويقاس هذا النوع من المتغيرات بمقياسين هما:



a- (المقياس الفئوي Interval Scale): ويستخدم عندما تكون المسافات بين القيم متساوية ومرتبة بشكل منتظم. غير انه لايوجد في هذا المقياس نقطة بداية، مثل درجة الحرارة حيث ان الصفر فيها لايعني انعدام وجود درجة الحرارة.

b- (المقياس النسبي Ratio Scale): ويستخدم في حالة المتغيرات التي يمكن قسمة قيمها والحصول على مؤشر مهم. وان الصفر فيها حقيقي اي عدم توفر الظاهرة المدروسة، مثل متغير الطول و الدخل.

ii- المتغيرات النوعية (Qualitative Variable): وهي المتغيرات التي لاتأخذ قيما عددية مثل متغير الجنس والمهنة، ويقاس هذا النوع من المتغيرات بمقياسين هما:

a- (المقياس الترتيبي Ordinal Scale): ويستخدم عندما يمكن تصنيف المتغير بشكل ترتيبي او متسلسل مثل مستوى الدخل (عالي - متوسط – منخفض) او مستوى الطالب (امتياز – جيد جدا – جيد – متوسط – مقبول – راسب).

b- (المقياس الاسمي Nominal Scale): ويستخدم عندما لايمكن ترتيب المتغير النوعي بشكل متتابع مثل متغير الجنس والحالة الاجتماعية.

* **الاستبانة او استمارة الاستبيان (Questionnaire)**: وهي احدى وسائل جمع البيانات من خلال احتوائها على اسئلة متعددة توزع على افراد العينة المدروسة وتقسم اسئلة الاستبانة الى ثلاثة انواع اساسية هي:

i- الاسئلة المغلقة: وهي التي تضم عدد محدود من الاجابات، مثل: التحصيل الدراسي (ابتدائية - اعدادية – بكالوريوس – دراسات عليا) او الجنس (ذكر – انثى).

ii- الاسئلة المفتوحة: وهي الاسئلة التي تكون اجابتها غير محددة، مثل: وضح الاسباب.... او ما هو رأيك.

iii- الاسئلة المغلقة المفتوحة: وهي التي تضم كلا النوعين من الاسئلة، مثل: هل تحب اختصاصك (نعم، كلا) وإذا كان الجواب (كلا) فاذكر الاسباب.

* **مقياس ليكرت (Likert Scale)**: وهو من اكثر المقاييس شيوعا والذي يستخدم ضمن استمارة الاستبيان ويشمل عدة تدريجات للاجابة عن الاسئلة اهمها هي:

i- مقياس ليكرت الثلاثي:

المقياس	لا اوافق بشدة	محايد	اوافق بشدة
التدرج	1	2	3

ii- مقياس ليكرت الخماسي:

المقياس	لا اوافق بشدة	لا اوافق	محايد	اوافق	اوافق بشدة
التدرج	1	2	3	4	5

iii- مقياس ليكرت السباعي:

المقياس	لااوافق بشدة					اوافق بشدة
التدرج	1	2	3	4	5	6	7

* **مقياس فروق المعاني**: وهو يشبه مقياس ليكرت السباعي غير ان التدرجات فيه تكون بين كلمتين متناقضتين.

المقياس	الادارة سيئة						الادارة ممتازة
التدرج	1	2	3	4	5	6	7

* **مقياس التمثيل من خلال التعداد**: وهو يستخدم التدريجات المتتابعة للاجابة عن اسئلة استمارة الاستبيان.

المقياس	لاارغب مطلقا	ارغب الى حد ما	ارغب	ارغب بشدة
التدرج				

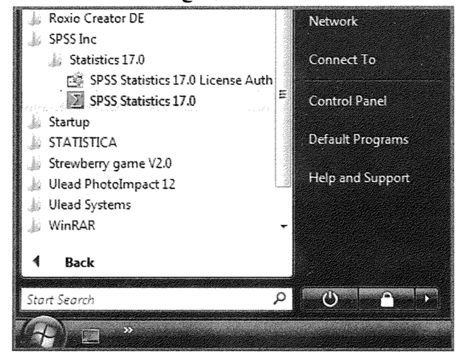
3-1 تشغيل برنامج SPSS:

لتشغيل برنامج (SPSS) او اي برنامج اخر، سواء كان نظام التشغيل (Windows) ام (Vista) فانه يتم اتباع مايأتي:

1. من زر البدء (Start) يتم اختيار القائمة الرئيسة (All Programs).
2. يتم اختيار البرنامج المطلوب وهو (SPSS) ثم (Statistics 17) ثم (SPSS Statistics 17) كما موضح في الشكل (1-1).

الشكل (1-1)

خطوات تشغيل برنامج SPSS



1- ستظهر شاشة حوار كما موضح في الشكل (1-2) تضم ايعازات عدة هي:

i- (Run the Tutorial): لعرض شرح وخطوات الحل لبعض الامثلة التطبيقية.

ii- (Type in data): للدخول الى نافذة البرنامج مباشرة.

iii- (Run an existing query):للدخول الى نافذة البرنامج.



iv- (Create new query using Database Wizard): لاستيراد بيانات من برنامج اخر.

v- (Open an existing data Source): لفتح ملفات بيانات (Data) مخزونة مسبقا.

vi- (Open another type of file): لفتح ملفات مخرجات (Output) مخزونة مسبقا.

الشكل (1-2)

شاشة حوار تشغيل برنامج SPSS

SPSS Statistics 17.0

What would you like to do?

Run the tutorial

Type in data

Run an existing query

Create new query using Database Wizard

Open an existing data source

More Files...

Open another type of file

More Files...

Don't show this dialog in the future

OK Cancel

1-4 مكونات نافذة برنامج SPSS:

بعد تشغيل البرنامج ستظهر نافذة البرنامج الرئيسة وهي نافذة محرر البيانات (Data Editor) والتي تكون عادة بدون اسم (Untitled). لان الملف المفتوح هو ملف جديد، ولم تتم تسميته بعد، وهذه النافذة تضم نافذتين

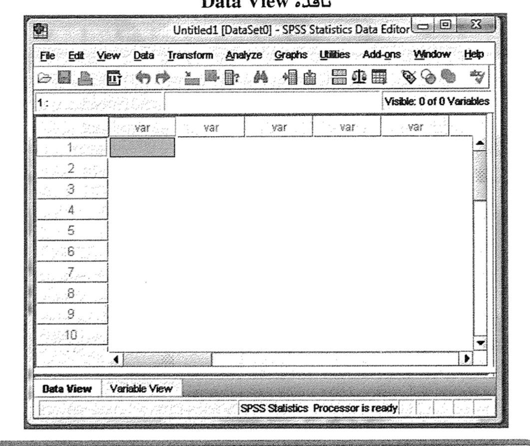
أساسيتين هما: نافذة عرض البيانات (Data View) ونافذة عرض المتغيرات (Variable View).

1-4-1 نافذة عرض البيانات (Data View):

هي النافذة التي يتم فيها ادخال البيانات. وتتكون من اعمدة لتمثيل المتغيرات المدروسة. وتكتب اختصارا (var). ومن الصفوف التي تمثل حالات المتغيرات (Cases)، وان تقاطع الصف مع العمود يطلق عليه الخلية (Cell) كما موضح في الشكل (1-3).

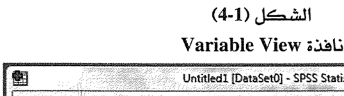
الشكل (1-3)

نافذة Data View



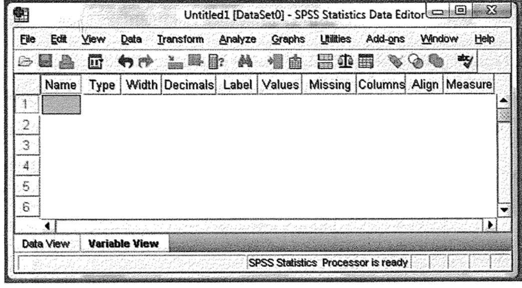
2-4-1 نافذة عرض المتغيرات (Variable View):

وهي النافذة التي توصف فيها المتغيرات المدروسة. وتضم عدة ايعازات كما موضح في الشكل (1-4).



الشكل (1-4)

نافذة Variable View



ستوضح هذه الايعازات بالتفصيل وكما يأتي:

1-Name: لتسمية المتغيرات المدروسة وفق المواصفات الاتية:

- i- يجب ان يبدأ اسم المتغير بحرف ابجدي ويمكن ان تكون الرموز المتبقية احرفا او ارقاما او بعض الرموز الخاصة مثل (@ ، # ، _ ، $ ، ....).
- ii- ان لايزيد اسم المتغير على (64) رمزا.
- iii- ان لايتضمن اسم المتغير فراغات او بعض الرموز مثل (٪ ، & ، - ، ❖ ، ....).
- iv- لايوجد فرق في كتابة اسم المتغير سواء كان بالاحرف الصغيرة ام بالكبيرة.

فمثلا كلمة UNIVERSITY تعادل University وتعادل ايضا university.

2-Type: لتحديد نوع المتغير للظاهرة المدروسة. فبعد ادخال اسم المتغير تؤشر الخلية المجاورة التي تقع ضمن الحقل (Type)، فيظهر

الزر Button (...). وعند النقر عليه تظهر شاشة حوار تضم عدة ايعازات كما موضح في الشكل (1-5).

الشكل (1-5)

شاشة حوار ايعاز Type

Variable Type	
⦿ Numeric	Width: 8
○ Comma	Decimal Places: 2
○ Dot	
○ Scientific notation	
○ Date	
○ Dollar	
○ Custom currency	
○ String	
OK / Cancel / Help	

ستوضح هذه الايعازات بالتفصيل وكمايأتي:

i- **Numeric**: لادخال البيانات الرقمية سواء كانت صحيحة ام غير صحيحة مع امكانية وضع الاشارة (+ او -)، ويكون مؤشرا بصورة تلقائية عادة.

ويتضمن ايضا ايعاز (Width) لتحديد عدد الرموز والتي تشمل (الارقام مع الفارزة العشرية والاشارة ان وجدتا) للبيانات المدروسة، وان عدد الرموز يكون بين (1- 40).

كما يتضمن ايعاز (Decimal Places) لتحديد عدد المراتب العشرية فقط ويكون بين (0 – 16) .

ii- **Comma**: لوضع الفاصلة العشرية (,) بين كل ثلاثة اعداد صحيحة. والفاصلة النقطية (.) بين الاعداد الصحيحة والاعداد العشرية مع امكانية وضع الاشارة (+ او -).

iii- **Dot**: لوضع الفاصلة النقطية (.) بين كل ثلاثة اعداد صحيحة. والفاصلة العشرية (،) بين الاعداد الصحيحة والاعداد العشرية مع امكانية وضع الاشارة (+ او -).

iv- **Scientific notation**: لادخال البيانات بالصيغة العلمية ضمن التمثيل اليائي (E-Notation)، والذي يستخدم عادة للارقام الكبيرة جدا والصغيرة جدا مثل:

8.5E+6=8500000

8.5E-6=0.0000085

v- **Date**: لادخال المتغيرات بصيغة التأريخ او الوقت، ويجب الالتزام بهيكلية الصيغة المختارة فمثلا لكتابة تأريخ اليوم (16 / تشرين الثاني /2010) وفق الصيغة (dd.mm.yy). فان التأريخ يكتب كالآتي: (16.11.10). ولكتابة الوقت (الساعة 12 والدقيقة 3 والثانية 25) وفق الصيغة (hh:mm:ss) فانه يكتب كالاتي: (12:03:25) وهكذا.

vi- **Dollar**: لوضع رمز الدولار الامريكي بجانب البيانات الرقمية ووضع الفارزة العشرية (،) بين كل ثلاث اعداد صحيحة والفارزة النقطية (.) بين الاعداد الصحيحة والاعداد العشرية.

vii- **Custom currency**: (العملة المخصصة) لوضع عملة البلد للبيانات المدروسة وحسب الرغبة، حيث يمكن تخصيص (5) عملات وتحفظ في الرموز (CCE,CCD,CCC,CCB,CCA) وكما موضح في الشكل (1-6).

الشكل (1-6)

ايعاز (Custom currency) في شاشة حوار ايعاز Type

ويلاحظ ان هذا الايعاز هو غير مفعل، ولتفعيل هذا الايعاز يتبع ما يأتي:

a- من قائمة (Edit) يختار ايعاز (Options) كما موضح في الشكل (1-7).

الشكل (1-7)

تطبيق ايعاز Options



b- من شاشة حوار ايعاز (Options) يختار ايعاز (Currency) فتظهر شاشة حوار يختار من خلالها عملة بلد الدراسة، وليكن العراق. فيوضع رمز العملة (دع) ضمن الحقل (All Values)، اذا اريد وضع رمز العملة لجميع قيم الدراسة، وضمن الحقل (Negative Values) في حالة الرغبة بوضع رمز العملة للقيم السالبة فقط، ويلاحظ وجود اختيارين ضمن كل منهما، هما: (Prefix) لوضع رمز العملة قبل القيم & (Suffix) لوضع رمز العملة بعد القيم في نافذة (Data View). وسيتم اختيار ايعاز (Suffix).

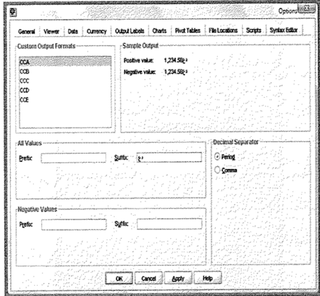
ويلاحظ ان الحقل (Decimal Separator) يتضمن ايعازين هما:

- **(Period)**: لوضع الفاصلة العشرية (،) بين كل ثلاثة اعداد صحيحة والفاصلة النقطية (.) بين الاعداد الصحيحة والعشرية.
- **(Comma)**: لوضع الفاصلة النقطية (.) بين كل ثلاثة اعداد صحيحة والفاصلة العشرية (،) بين الاعداد الصحيحة والعشرية.

وكما موضح في الشكل (1-8).

الشكل (1-8)

شاشة حوار ايعاز Options



c- من الشكل (1-8) يختار ايعاز(Apply) فيلاحظ ان رمز العملة قد حفظ في الرمز(CCA). وفي حالة الرغبة بحفظ رمز عملة لبلد ثان، يؤشر على الرمز (CCB) ويعاد نفس الاسلوب. وهكذا حتى يمكن حفظ (5) عملات مختلفة، ثم يعاد الى الشكل (1-6) لاختيار رمز العملة المطلوب بجانب كل متغير

viii- **String: لادخال الارقام والحروف والرموز، ويكون عدده بين (1-32767).**

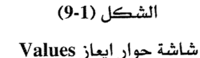
3- **Width**: لنفس الغرض الذي تم ذكره في فقرة ايعاز (Numeric).

4- **Decimals**: لنفس الغرض الذي تم ذكره في فقرة ايعاز (Numeric).

5- **Label**: يستخدم لكتابة اسم المتغير بالصورة التفصيلية المراد اظهارها في نتائج الاختبارات والتحليلات الاحصائية، ففي كثير من الاحيان لايمكن كتابة اسم المتغير في حقل (Name) بصورته التفصيلية، وانما يستعاض عنه باحرف مختصرة. مثلا: كلمة (الحالة الاجتماعية) لايمكن كتابتها في حقل (Name) لوجود فراغ بين الكلمتين. ولهذا يستعاض عنها بالمختصر(الاجتماعية).او كلمة (Administration and Economic) ايضا لايمكن كتابتها في حقل (Name) ولهذا يستعاض عنها بالمختصر (A. Economic). والكلمات التفصيلية تكتب في حقل (Label).

6- **Values**: لتمثيل المتغيرات الاسمية بالارقام مثل متغير الجنس، المهنة، الكليات، متغير الالوان او تدرجات مقياس ليكرت....... الخ، وعادة مايتم تمثيلها بالارقام (1-2-3-4-5....)، فمثلا لتمثيل متغير الكليات (الهندسة – العلوم – الادارة والاقتصاد – الاداب) بالارقام يتبع مايأتي:

i- ينقر على الخلية المقابلة للمتغير فيظهر الزر Button (...) فينقر عليه فتظهر شاشة الحوار كما في الشكل (1-9).



الشكل (1-9)

شاشة حوار ايعاز Values

Value Labels
Value Labels
Value:
Label:
Spelling...
Add
Change
Remove
OK
Cancel
Help

ii- في الشكل (1-9) يكتب الرقم (1) في الحقل (Value) و (الهندسة) في حقل (Label) ثم اختيار ايعاز (Add)، فيلاحظ اضافته الى المستطيل الكبير الذي في الاسفل، ثم يكتب الرقم (2) في حقل (Value) و (العلوم) في حقل (Label)، ثم اختيار ايعاز (Add) فيلاحظ اضافته الى المستطيل الكبير ايضا. وتكرر نفس الخطوات لحين تمثيل جميع الكليات فيحصل على الشكل (1-10).

ان ايعاز (Change) يستخدم لتغير تمثيل متغير الدراسة (الكلية) وايعاز (Remove) لحذف اسم الكلية. وان ايعاز (Spelling) يستخدم لتصيح الخطأ الإملائي في اللغة الانكليزية لمتغير الدراسة.

الشكل (1-10)

شاشة حوار ايعازValues بعد تمثيل المتغيرات

Value Labels

Value Labels

Value:

Label:

Spelling...

1.00 = "الهندسة"

2.00 = "العلوم"

3.00 = "الادارة والاقتصاد"

4.00 = "الاداب"

Add

Change

Remove

OK Cancel Help

iii- من الشكل (1-10) يختار ايعاز (Ok) وبهذا يمكن ادخال البيانات الرقمية في نافذة (Data View) وان البرنامج سيتعامل مع (1) على انه (الهندسة) ومع (2) على انه (العلوم) وهكذا.

7- **Missing**: لتحديد فيما اذا كانت البيانات تحتوي على قيم مفقودة (ناقصة) ام لا (لجميع انواع البيانات عدا النوع String)، وهي على نوعين:

i- قيم النظام المفقودة (System Missing Value): وهي التي لم تحدد مسبقا وانما تترك خالية في نافذة (Data View) ويعبر البرنامج عنهاب (.)

ii- قيم المستخدم المفقودة (User System Value): وهي التي حددت من المستخدم وحسب الرغبة.

ولتحديد القيم المفقودة ينقر على الخلية المقابلة للمتغير فيظهر الزر Button (...) فينقر عليه، فتظهر شاشة حوار تحتوي على (3) اختيارات هي:

i. (No missing values): وهو الاختيار الذي يفترض بعدم وجود قيم مفقودة في البيانات. ويكون مؤشرا بصورة تلقائية. وفي حالة ترك بعض الخلايا خالية، فان البرنامج يعتبرها من النوع (System Missing Value).

ii. (Discrete missing values): يستخدم لتحديد (3) قيم افتراضيةعلى الاكثر، بحيث يتعامل البرنامج معها على انها قيم مفقودة. فمثلا يختار الرقم (25) على انه قيمة مفقودة. كما موضح في الشكل (1-11).

الشكل (1-11)

شاشة حوار ايعاز Missing بعد تحديد القيمة المفقودة

بعد اختيار ايعاز (Ok) فان البرنامج سيتعامل مع كل رقم (25) يذكر للمتغير في نافذة (Data View) على انه قيمة مفقودة. وهذا التطبيق مفيد في كثير من الدراسات التي تتضمن قيم مفقودة.

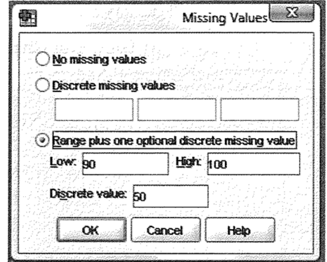
وكما ذكر سابقا فانه يستخدم لجميع انواع البيانات عدا النوع String ، اي يمكن كتاب التأريخ (01.01.2002) في حقل (Discrete missing values) واعتباره قيمة مفقودة.

iii. (Range plus one optional discrete missing value): يستخدم لتحديد مدى افتراض للقيم المفقودة يكون بين الحد الادنى (Low)

والحد الاعلى (High). اضافة الى امكانية اختيار قيمة افتراضية واحدة فقط في حقل (Discrete value)، وتكون خارج المدى. فمثلا لاختيار المدى بين (90-100) و القيمة الافتراضية (50) فان ذلك يكون كما في الشكل (1-12).

الشكل (1-12)

شاشة حوار ايعاز Missing بعد تحديد المدى للقيم المفقودة



8- Columns: لتحديد عرض عمود المتغيرات، يمكن التحكم بزيادة او انقاص عرض عمود المتغير حسب طبيعة البيانات المدروسة، او من خلال السحب والافلات (Drag & Drop) لحد المتغير في نافذة (Data View).

9- Align: لاختيار المحاذاة للارقام او النصوص الواردة في خلايا متغيرات نافذة (Data View) وتضم (3) اختيارات:

i- Left: محاذاة لليسار.

ii- Right: محاذاة لليمين.

iii- Center: محاذاة التوسيط.

10- Measure: يستخدم لتعريف نوع مقياس المتغير (Scale)، ويوجد (3) انواع هي:

i- Scale: ويستعمل للقياسات الكمية مثل: العمر، الربح، الكلفة، .... ويؤشر بصورة تلقائية عند ادخال البيانات.

ii- Ordinal: يستخدم لقياس المتغيرات الترتيبية التي يمكن ترتيبها تصاعدي او تنازلي، مثل تقديرات الطالب او قد تكون بيانات عددية.

iii- Nominal: يستخدم للمتغيرات الاسمية التي لايمكن ترتيبها تصاعدي او تنازلي مثل الجنس.

3-4-1 شريط الادوات (Tools Bar):

ويحتوى على اهم الادوات (الايكونات) المستخدمة في البرنامج، وهي:

التسلسل	الايكونة	الوظيفة
1		لفتح ملف مخزون
2		لحفظ الملف
3		لطباعة الملف
4		لاظهار اخر (12) من الايعازات التى تم استخدامها
5		التراجع
6		عكس التراجع
7		للذهاب الى حالة معينة
8		للذهاب الى متغير معين
9		لاظهار معلومات عن متغيرات الدراسة
10		للبحث عن خلية ضمن المتغير المؤشر
11		ادراج حالة
12		ادراج متغير
13		لتجزئة الملف
14		لاعطاء اوزان للحالات
15		لتحديد الحالات
16		لاظهار او اخفاء وصف المتغيرات الاسمية
17		استخدام مجموعة من المتغيرات
18		لاظهار كل المتغيرات
19		للتدقيق الاملائى

4-4-1 شريط القوائم (Menu Bar):

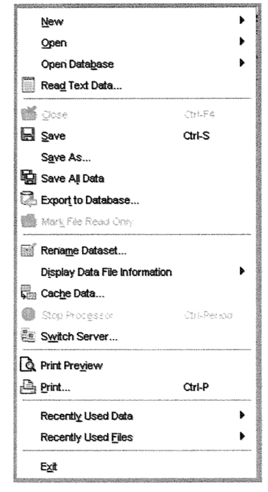
يحتوي على القوائم التي تضم الايعازات المستخدمة في البرنامج، واهم هذه الايعازات هي:

1- قائمة ملف (File):

وتضم الايعازات الواردة في الشكل (1-13):

الشكل (1-13)

قائمة ملف File



i- (New): جديد. لفتح نافذة محرر بيانات جديدة (Data)، او نافذة مخرجات (Output).

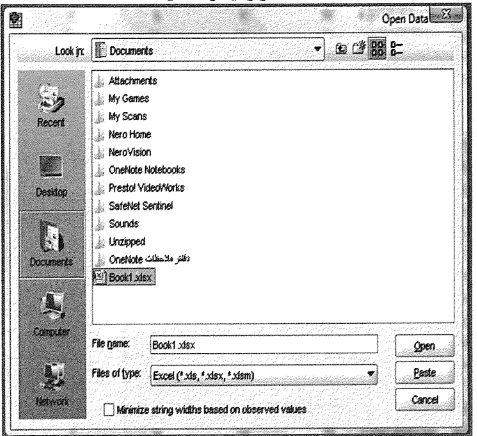
ii- (Open): فتح. لفتح ملف بيانات مخزون مسبقا او ملف مخرجات.

ويمكـن نقـل بيانـات مخزونـة ضـمن برنـامج اخـر الى برنـامج (SPSS) والاسـتفادة منهـا ، فمـثلا لنقـل بيانـات برنـامج (Excel) الى (SPSS) يـتم اتبـاع مايأتي:

a. من شاشة حوار ايعاز (Open) يتم تحديد نوع الملف (Excel) بجانب ايعاز (Files of type). ومكـان حفظـه بجانب ايعـاز (Look in)، واسـم الملف (File name)، ثم ايعاز (Open) وكما موضح في الشكل (1-14).

الشكل (1-14)

شاشة حوار ايعاز (Open)



b. سيظهر مربع حوار (1-15) يضم (3) ايعازات هـي:

- (Read variable names from the first row of data): يؤشـر هـذا الايعـاز اذا كانـت اسمـاء المـتغيرات في برنـامج (Excel) مرتبـة في الصف الاول.

- (Worksheet): لتحديد اسم الورقة، ويشمل البيانات كافة الموجودة فيها.
- (Range): لتحديد مدى البيانات في الورقة المحددة (في حالة الرغبة بعدم نقل جميع بيانات الورقة).

الشكل (1-15)

مربع حوار Opening Excel Data Source

Opening Excel Data Source

C:\Users\H-Z\Documents\Book1.xlsx

☑ Read variable names from the first row of data

Worksheet: Sheet1 [A1:J6]

Range:

Maximum width for string columns: 32767

OK | Cancel | Help

iii- (Open Database) : لفتح ملف بيانات من برنامج اخر مثل (Excel).

iv- (Save): حفظ. لحفظ ملف بيانات لاول مرة.

v- (Save As): حفظ بأسم. لحفظ ملف بيانات لأول مرة او لمرة ثانية ولكن بأسم ثان.

vi- (Rename Dataset): لإعادة تسمية مجموعة البيانات.

vii- (Print Preview): معاينة قبل الطباعة.

viii- (Print): للطباعة.

ix- (Recently Used Data): لفتح اخر ملفات البيانات المستخدمة.

x- (Recently Used Files): لفتح اخر ملفات المخرجات المستخدمة.

ملاحظة:

ان مختصر الايعازات في لوحة المفاتيح مع الزر (Ctrl) وهي: (Ctrl+N ,Ctrl+P ,Ctrl+O ,Ctrl+S)او الايكونات الموجودة في شريط الادوات تعمل حسب النافذة المفتوحة، فمثلا لو كانت نافذة (Data Editor) مفتوحة وتم تنفيذ الايعاز (Ctrl+O) فان البرنامج يختص بفتح ملفات البيانات (Data)، اما اذا كانت نافذة (Output) هي المفتوحة وتم تنفيذ الايعاز فان البرنامج سيختص بفتح ملفات المخرجات (Output)، وهكذا بالنسبة لبقية الايعازات.

2- قائمة تحرير (Edit):

وتضم الايعازات الواردة في الشكل (1-16):

الشكل (1-16)

قائمة تحرير Edit

Undo	Ctrl-Z
Redo	Ctrl-Y
Cut	Ctrl-X
Copy	Ctrl-C
Paste	Ctrl-V
Paste Variables...	
Clear	Delete
Insert Variable	
Insert Cases	
Find...	Ctrl-F
Find Next	F3
Replace...	Ctrl-H
Go to Case...	
Go to Variable...	
Options...	

i- (Undo) : التراجع. لالغاء امر معين او التراجع عن ادخال البيانات.

ii- (Redo): عكس التراجع.

iii- (Cut): القص (النقل). لقص خلية واحدة او مجموعة خلايا.

iv- (Copy): النسخ. لنسخ خلية واحدة او مجموعة خلايا.

v- (Paste): اللصق. للصق الخلايا بعد ايعاز (Cut) او (Copy).

vi- (Paste Variable): لصق المتغيرات.

vii- (Clear): المسح. لمسح محتويات الخلية او الخلايا وهو مشابه لايعاز (Delete).

viii- (Insert Variable): ادراج متغير (عمود).

ix- (Insert Cases): ادراج حالة (صف).

x- (Find): بحث. للبحث عن خلية في المتغير الواحد.

xi- (Find Next): للبحث عن خلية جديدة، ويستخدم بعد ايعاز Find.

xii- (Replace) استبدال. للبحث عن خلية واستبدالها في المتغير الواحد.

xiii- (Go to Case): الانتقال الى حالة. للانتقال الى خلية في المتغير الواحد.

xiv- (Go to Variable): الانتقال الى متغير.

xv- (Options): خيارات. ويضم عدة ايعازات ومنها تحديد العملة المحلية كما ذكر سابقا.

3- قائمة عرض (View):

وتضم الايعازات الواردة في الشكل (1-17):

الشكل (1-17)

قائمة عرض View

✔ Status Bar
Toolbars ▶
Menu Editor...
Fonts...
✔ Grid Lines
Value Labels
Customize Variable View...
Variables Ctrl-T

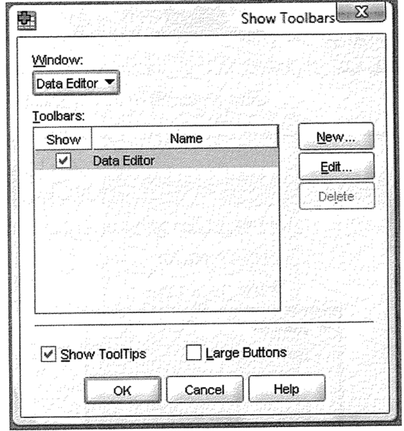
i- ‏(Status Bar): لاظهار واخفاء شريط الحالة.

ii- ‏(Toolbars): يحتوي ايعازين جانبيين:

- ‏(Data Editor): لاظهار واخفاء شريط الادوات.
- ‏(Customize): ستظهر شاشة حوار ايعاز Show Toolbars لاظهار واخفاء شريط الادوات في النافذة المحددة في ايعاز (Window) ويتم تأشير شريط الادوات بعلامة صح وكما موضح في الشكل (1-18).

الشكل (1-18)

شاشة حوار ايعاز Show Toolbars



في الشكل (1-18) يلاحظ عدة ايعازات هي:

‏(New): لانشاء شريط ادوات جديد وتحديد الايكونات له.

‏(Edit): لاضافة الايكونات لشريط الادوات.

(Delete): لحذف شريط الادوات.

(Show ToolTips):لاظهار وظيفة الايكونة عند تمرير مؤشر الماوس عليها.

(Large Buttons): لجعل الايكونات بحجم كبير.

iii- (Menu Editor): محرر القوائم، لاضافة قوائم جديدة الى البرنامج.

iv- (Fonts): لتغيير الخط ونمطه وحجمه.

v- (Grid Lines): لاظهار خطوط الشبكة في نافذة محرر البيانات (Data Editor).

vi- (Value Labels): لاظهار وصف المتغيرات الاسمية (بعد تمثيلها من خلال ايعاز Values في نافذة Variable View).

vii- (Customize Variable View): لاختيار الايعازات وترتيبها في نافذة عرض المتغيرات (Variable View).

viii- (Variables): للانتقال الى نافذة عرض المتغيرات (Variable View).

اسئلة الفصل الأول

السؤال الاول:

ما الفرق بين كل مما يأتي:

الاحصاء و الاحصاءات – العينة والمعاينة – البيانات والمعلومات – المتغيرات الكمية والمتغيرات النوعية.

السؤال الثاني:

كيف يمكن تمثيل مقياس ليكرت الخماسي في برنامج (SPSS).

السؤال الثالث:

كيف يتم وضع رمز عملة دولة الامارات تلقائيا.

السؤال الرابع:

هل يمكن البحث عن خلية معينة بدون تحديد المتغير الذي تنتمي اليه.

السؤال الخامس:

كيف يتم اظهار و اخفاء وصف المتغيرات الاسمية.

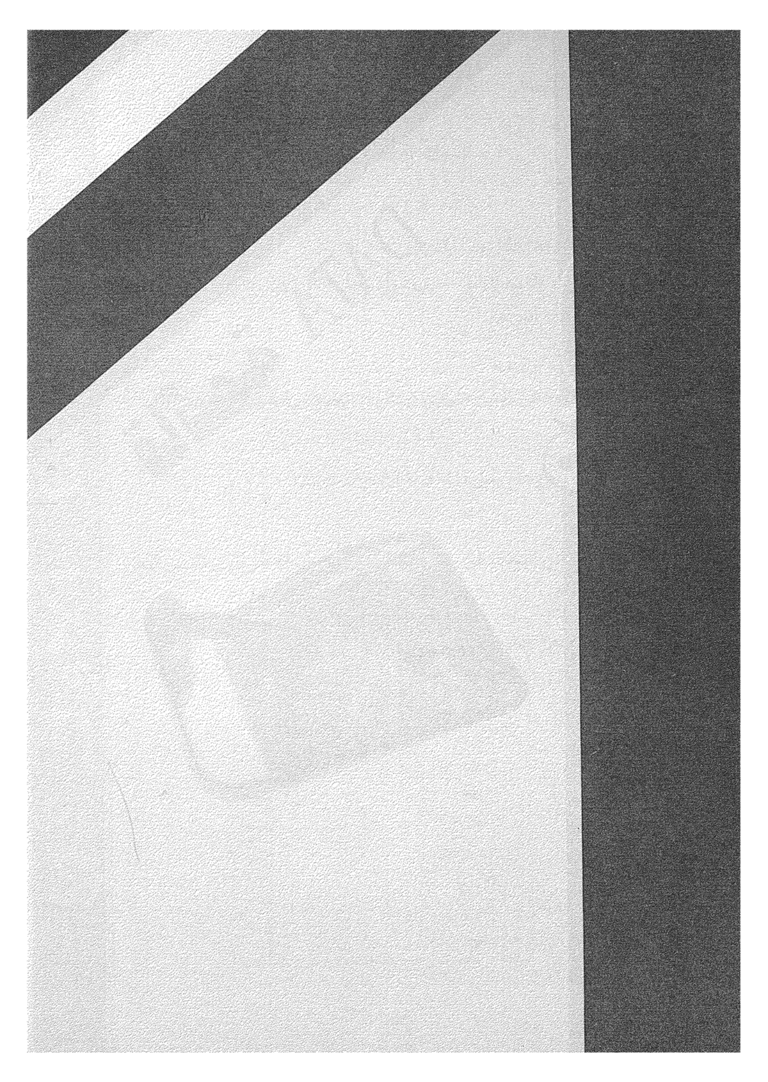
الفصل الثاني

قائمة DATA



SPSS

2



الفصل الثاني

قائمة DATA

1-2 المقدمة :

تتضـمن قائمـة (Data) عـدة ايعـازات ، تتعلـق بتعريـف خصـائص المـتغيرات (Define Variable Properties) ونسـخ خصـائص البيانـات (Copy Data Properties) اضـافة الى خصـائص اخـرى تتعلـق بفـرز البيانـات ودمجهـا وفصـلها ، كمـا هـي واردة في الشـكل (2-1) .

الشـكل (2-1)

قائمة Data

Define Variable Properties...
Copy Data Properties...
New Custom Attribute...
Define Dates...
Define Multiple Response Sets...
Identify Duplicate Cases...
Sort Cases...
Sort Variables...
Transpose...
Restructure...
Merge Files
Aggregate...
Copy Dataset
Split File...
Select Cases...
Weight Cases...



2-2 تعريف التواريخ (Define Dates) :

يستخدم لتوليد متغيرات التاريخ التي تستخدم كتاريخ لقيم السلاسل الزمنية فقط ، من دون استخدامها في العمليات الحسابية للسلسلة الزمنية التي تنجز باستخدام الامر Create Time Series من القائمة Transform وستذكر لاحقا.

مثال (2-1):

اذا كانت الارباح الشهرية (بالدولار) لاحدى الشركات للفترة من (شهر الخامس 2005) الى (الشهر الثاني 2006) قد ادخلت الى برنامج SPSS كما مبين في الشكل (2-2) .

الشكل (2-2)

نافذة Data View

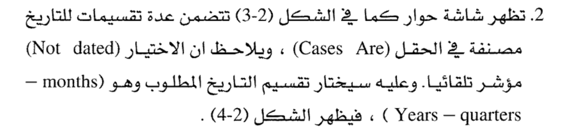
	الارباح	var
1	10000	
2	12000	
3	12500	
4	12500	
5	14000	
6	16000	
7	13500	
8	14000	
9	13500	
10	12500	

المطلوب :

توليد متغير التاريخ للارباح حسب السنة والفصل والشهر للمدة المذكورة .

خطوات الحل :

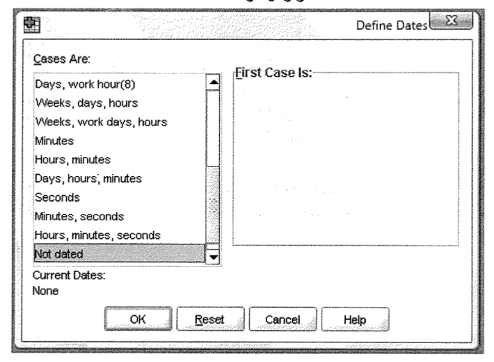
1. من قائمة (Data) يختار ايعاز (Define Dates) .



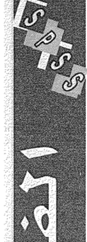
2. تظهر شاشة حوار كما في الشكل (2-3) تتضمن عدة تقسيمات للتاريخ مصنفة في الحقل (Cases Are) ، ويلاحظ ان الاختيار (Not dated) مؤشر تلقائيا. وعليه سيختار تقسيم التاريخ المطلوب وهو (months – Years – quarters) ، فيظهر الشكل (2-4) .

الشكل (2-3)

شاشة حوار ايعاز Define Dates



3. يلاحظ في الشكل (2-4) ان الحقل (First Case Is) يتضمن تحديد (Year) و (Quarter) و (Month) لاول شهر من بيانات الدراسة فقط . اما بقية الاشهر فيقوم البرنامج بحسابها ، ويكون محددا تحت عبارة (Periodicity at higher level) القيمة العظمى لكل من الفصل والشهر.



الشكل(2-4)

شاشة حوار ايعاز Define Dates بعد ادخال البيانات

Define Dates

Cases Are:
- Years
- Years, quarters
- Years, months
- Years, quarters, months
- Days
- Weeks, days
- Weeks, work days(5)
- Weeks, work days(6)
- Hours
- Days, hours

First Case Is:

		Periodicity at higher level
Year:	2005	
Quarter:	2	4
Month:	5	12

Current Dates:
None

OK | Reset | Cancel | Help

4. عند اختيار ايعاز (Ok) تظهر النتائج كما في الشكل (2-5) .

الشكل (2-5)

نتائج المثال (2-1)

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help

1 : الارباح | 10000.0

	الارباح	YEAR_	QUARTER_	MONTH_	DATE_
1	10000	2005	2	5	MAY 2005
2	12000	2005	2	6	JUN 2005
3	12500	2005	3	7	JUL 2005
4	12500	2005	3	8	AUG 2005
5	14000	2005	3	9	SEP 2005
6	16000	2005	4	10	OCT 2005
7	13500	2005	4	11	NOV 2005
8	14000	2005	4	12	DEC 2005
9	13500	2006	1	1	JAN 2006
10	12500	2006	1	2	FEB 2006

2-3 تشخيص الحالات المتكررة (Identify Duplicate Cases) :

تتطلب بعض الدراسات ادخال بيانات لاتتكرر فيها القيم لاحدى المتغيرات، مثل ادخال (الرقم الشخصي او رقم الهاتف .... الخ) . ولكن قد يحدث خطأ معين وتكرر هذه القيم ، لذا برزت اهمية هذا الايعاز في الكشف عن مثل هذا التكرار .

مثال (2-2) :

تمثل البيانات الاتية الرقم الشخصي (ID) والدخل (Salary) والدرجة الوظيفية (Degree) الخاصة بموظفي احدى الدوائر .

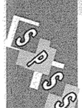
No.	ID	Salary	Degree
1	112	700	5
2	113	850	4
3	114	1250	3
4	115	750	5
5	115	900	4
6	116	1000	4
7	116	1300	3
8	117	700	5

المطلوب :

فحص صحة ادخال البيانات لمتغير (ID) .

خطوات الحل :

1. تسمية المتغيرات من خلال ايعاز (Name) الموجود في نافذة (Variable View) .
2. ادخال البيانات في نافذة (Data View) فيظهر الشكل (2-6) .



الشكل (2-6)

نافذة بيانات Data View

File Edit View Data Transform Analyze Graphs

1 : ID 112.0

	ID	Salary	Degree
1	112.00	700.00	5.00
2	113.00	850.00	4.00
3	114.00	1250.00	3.00
4	115.00	750.00	5.00
5	115.00	900.00	4.00
6	116.00	1000.00	4.00
7	116.00	1300.00	3.00
8	117.00	700.00	5.00

3. من قائمة (Data) يختار ايعاز (Identify Duplicate Cases) فتظهر شاشة حوار كما في الشكل (2-7) .

الشكل (2-7)

شاشة حوار ايعاز Identify Duplicate Cases

Identify Duplicate Cases

ID
Salary
Degree

Define matching cases by:

Sort within matching groups by:

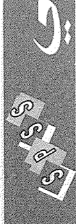
Sort
Ascending
Descending

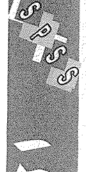
Number of matching and sorting variables:0

Variables to Create
Indicator of primary cases (1=unique or primary, 0=duplicate)
Last case in each group is primary — Name: PrimaryLast
First case in each group is primary
Filter by indicator values
Sequential count of matching case in each group (0=nonmatching case) — Name: MatchSequence

Move matching cases to the top of the file
Display frequencies for created variables

OK Paste Reset Cancel Help

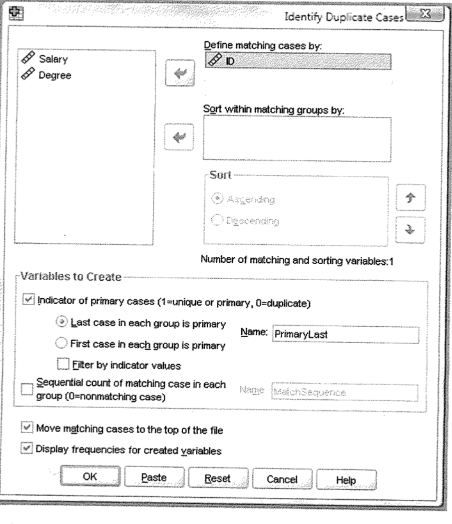




4. ينقل المتغير المراد فحصه الى حقل (Define matching cases by) وهو (ID) كما موضح في الشكل (2-8) .

الشكل (2-8)

شاشة حوار ايعاز Identify Duplicate Cases بعد اختيار المتغير



5. عند اختيار ايعاز (Ok) تظهر النتائج موضحا فيها عدد القيم التي تكررت ونسبتها المئوية كما موضح في الجدول (2-1) .





الجدول (2-1)

نتائج مثال (2-2)

Statistics

Indicator of each last matching case as Primary

N		
N	Valid	8
	Missing	0

Indicator of each last matching case as Primary

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Duplicate Case	2	25.0	25.0	25.0
	Primary Case	6	75.0	75.0	100.0
	Total	8	100.0	100.0	

يلاحظ ان البرنامج قد اضاف متغيرا جديدا في نافذة Data View ومؤشرا بـ (0) للاعداد المكررة و(1) للاعداد غيرالمكررة كما موضح في الشكل (2-9) .

الشكل (2-9)

نافذة Data View بعد اضافة المتغير الجديد

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Wi

1 : ID 115.0

	ID	Salary	Degree	PrimaryLast
1	115	750	5	0
2	115	900	4	1
3	116	1000	4	0
4	116	1300	3	1
5	112	700	5	1
6	113	850	4	1
7	114	1250	3	1
8	117	700	5	1

4-2 فرز الحالات (Sort Cases) :

يستخدم لفرز الحالات تصاعديا (Ascending) او تنازليا (Descending) .

مثال (3-2) :

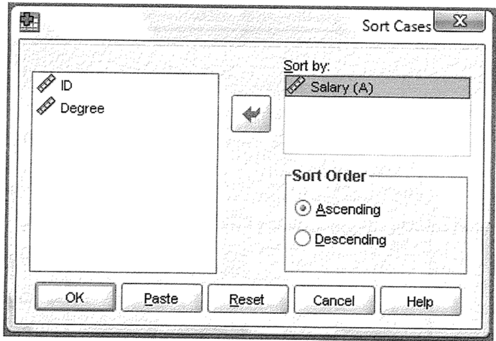
بالاعتماد على بيانات المثال (2-2) ، المطلوب فرز البيانات تصاعديا حسب متغير الدخل (Salary) .

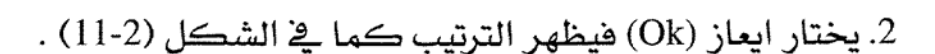
خطوات الحل :

1. من قائمة (Data) يختار ايعاز (Sort Cases) فتظهر شاشة حوار ينقل فيها متغير (Salary) الى حقل (Sort by) ، ويلاحظ ان ايعاز (Ascending) مؤشر تلقائيا كما موضح في الشكل (2-10) .

الشكل (2-10)

شاشة حوار ايعاز Sort Cases





2. يختار ايعاز (Ok) فيظهر الترتيب كما في الشكل (2-11) .

الشكل(2-11)

نتائج مثال (2-3)

File Edit View Data Transform Analyze Graphs

1 : ID | 112.0

	ID	Salary	Degree
1	112	700	5
2	117	700	5
3	115	750	5
4	113	850	4
5	115	900	4
6	116	1000	4
7	114	1250	3
8	116	1300	3

2-5 فرز المتغيرات (Sort Variables) :

يستخدم لفرز المتغيرات تصاعديا (Ascending) او تنازليا (Descending) حسب الايعازات الموجودة في نافذة (Variable View) .

مثال (2-4) :

بالاعتماد على بيانات المثال (2-2) ، المطلوب فرز المتغيرات تصاعديا حسب الاسم (Name) .

خطوات الحل :

1. من قائمة (Data) يختار ايعاز (Sort Variables) فتظهر شاشة حوار يؤشر فيها متغير (Name) ، ويلاحظ ان ايعاز (Ascending) مؤشر تلقائيا كما موضح في الشكل (2-12) .

الشكل (2-12)

شاشة حوار ايعاز Sort Variables

Sort Variables

Variable View Columns

- Name
- Type
- Width
- Decimals
- Label
- Values
- Missing
- Columns
- Align
- Measure

Sort Order

- Ascending
- Descending

Save the current (pre-sorted) variable order in a new attribute

Attribute name:

OK | Paste | Reset | Cancel | Help

2. عند اختيار ايعاز (Ok) يظهر الترتيب كما في الشكل (2-13) .

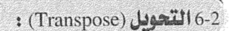
الشكل(2-13)

نتائج مثال (2-4)

File Edit View Data Transform Analyze Graphs

1 : Degree 5.0

	Degree	ID	Salary
1	5	115	750
2	4	115	900
3	4	116	1000
4	3	116	1300
5	5	112	700
6	4	113	850
7	3	114	1250
8	5	117	700



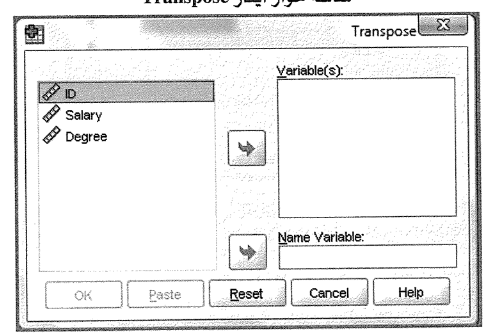
6-2 التحويل (Transpose) :

يستخدم لتحويل المتغيرات الى حالات . والحالات الى متغيرات . فمثلا لتحويل المتغيرات الواردة في المثال (2-2) الى حالات يتم اتباع مايأتي :

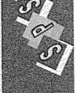
1. من قائمة (Data) يختار ايعاز (Transpose) فتظهر شاشة الحوار كما في الشكل (2-14) .

الشكل (2-14)

شاشة حوار ايعاز Transpose

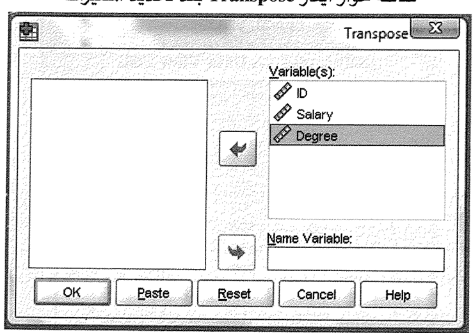


2. ثم تنقل المتغيرات المراد تحويلها الى حالات ، الى الحقل (Variable) كما موضح في الشكل (2-15) .



الشكل (2-15)

شاشة حوار ايعاز Transpose بعد تحديد المتغيرات



3. عند اختيار ايعاز (Ok) تظهر النتائج في نافذة (Data View) كما موضح في الشكل (2-16) .

الشكل (2-16)

نتائج تحويل المتغيرات الى حالات

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help

1 : CASE_LBL ID

	CASE_LBL	var001	var002	var003	var004	var005	var006	var007	var008
1	ID	115.00	115.00	116.00	116.00	112.00	113.00	114.00	117.00
2	Salary	750.00	900.00	1000.00	1300.00	700.00	850.00	1250.00	700.00
3	Degree	5.00	4.00	4.00	3.00	5.00	4.00	3.00	5.00

يمكن تسمية المتغيرات وذلك بتكوين متغير جديد يحوي اسماء المتغيرات، كما موضح في الشكل(2-17) ، حيث تسمى المتغيرات الجديدة بـ (a,b,c,….,h).

الشكل (2-17)

نافذة Data View بعد تكوين المتغير

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add

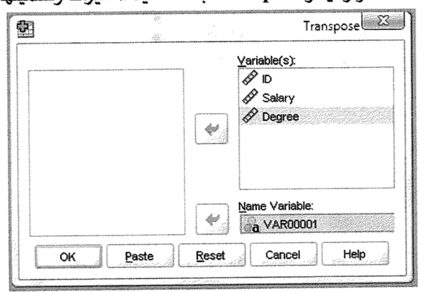
1 : ID 115.0

	ID	Salary	Degree	VAR00001
1	115	750	5	a
2	115	900	4	b
3	116	1000	4	c
4	116	1300	3	d
5	112	700	5	e
6	113	850	4	f
7	114	1250	3	g
8	117	700	5	h

وبتكرار الخطوة الاولى تظهر شاشة حوار ايعاز (Transpose) فينقل متغير الاسماء الجديد الى حقل (Name Variable) كما موضح في الشكل (2-18).

الشكل (2-18)

شاشة حوار ايعاز Transpose بعد تحديد المتغيرات وتسميتها



وبعد اختيار ايعاز (Ok) تظهر النتائج كما في الشكل (2-19) .

الشكل (2-19)

نتائج تحويل المتغيرات الى حالات وتسميتها

	CASE_LBL	a	b	c	d	e	f	g	h
1	ID	115.00	115.00	116.00	116.00	112.00	113.00	114.00	117.00
2	Salary	750.00	900.00	1000.00	1300.00	700.00	850.00	1250.00	700.00
3	Degree	5.00	4.00	4.00	3.00	5.00	4.00	3.00	5.00

7-2 دمج الملفات (Merge Files) :

يستخدم لدمج بيانات الملفات فيما بينها ويضم ايعازين :

الاول : (Add Cases) لدمج حالات الملف الاول مع حالات الملف الثاني بشرط ان يكون لكلا الملفين نفس المتغيرات .

الثاني : (Add Variables) لدمج متغيرات الملف الاول مع متغيرات الملف الثاني بشرط ان يكون لكلا الملفين نفس الحالات .

مثال (2-5) :

ادخلت البيانات الاتية في نافذة Data View بشكل ملفين منفصلين وحفظت في D

الشكل(2-20)

بيانات الملف الاول

	الاسم	العمر	السكن
1	زهراء	18	حلة
2	حوراء	22	حلة
3	صبا	28	حلة
4	محمد	33	بصرة
5	عادل	35	موصل

الشكل (2-21)

بيانات الملف الثاني

File Edit View Data Transform Analyze Graphs

1 : الاسم | سوزان

	الاسم	العمر	السكن
1	سوزان	22	حلة
2	احمد	20	بغداد
3	سالي	22	حلة
4	رامي	25	بصرة

المطلوب :

دمج حالات الملفين .

خطوات الحل :

1. فتح الملف المراد اضافة الحالات اليه وليكن الملف الاول ، ثم من قائمة (Data) يختار ايعاز (Merge Files) ثم ايعاز (Add Cases) فتظهر شاشة حوار كما في الشكل (2-22) .

الشكل (2-22)

شاشة حوار ايعاز **Add Cases**

Add Cases to مثال ٣-٥ [a.sav]DataSet1

Select a dataset from the list of open datasets or from a file to merge with the active dataset

An open dataset

مثال 5-2 [b.sav]DataSet2

An external SPSS Statistics data file

Browse...

Non-SPSS Statistics data files must be opened in SPSS Statistics before they can be used as part of a merge.

Continue | Cancel | Help

2. من الشكل (2-22) يؤشر ايعاز (An external SPSS Statistics data file) ، ثم اختيار ايعاز (Browse) لتحديد مكان الملف الثاني كما موضح في الشكل (2-23) .

الشكل (2-23)

شاشة حوار ايعاز Add Cases بعد تحديد مكان الملف الثاني

Add Cases to مثال ٢-٥ [a.sav[DataSet1

Select a dataset from the list of open datasets or from a file to merge with the active dataset

An open dataset

مثال 2-5 b.sav[DataSet2

An external SPSS Statistics data file

D:\5-2 مثال 2 بيانات b.sav — Browse...

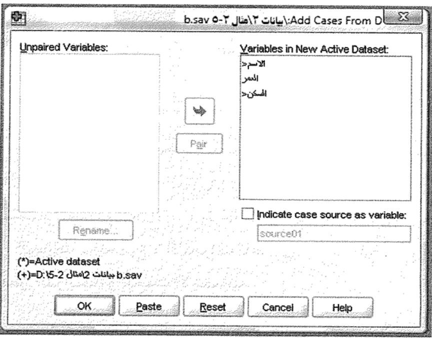
Non-SPSS Statistics data files must be opened in SPSS Statistics before they can be used as part of a merge.

Continue | Cancel | Help

3. يختار ايعاز (Continue) فيظهر الشكل (2-24) .

الشكل (2-24)

شاشة حوار تحديد المتغيرات



4. ان الشكل (2-24) يضم حقلين ، الاول : (Unpaired Variables) وتوضع فيه اسماء المتغيرات التي لا يراد دمج حالاتها ، والثاني : (Variables in New Active Dataset) ويضم اسماء المتغيرات التي ستدمج، ويلاحظ ان جميع المتغيرات موجودة فيه . ويمكن نقل اي متغير لا يراد دمج حالاته الى الحقل الاول . وباختيار ايعاز (Ok) تظهر نتيجة الدمج في نافذة (Data View) كما موضح في الشكل (2-25).

الشكل (2-25)

نتيجة دمج حالات الملفين

File Edit View Data Transform Analyze Graphs

1 : الاسم | زهراء

	الاسم	العمر	السكن
1	زهراء	18	حلة
2	حوراء	22	حلة
3	صبا	28	حلة
4	محمد	33	بصرة
5	عادل	35	موصل
6	سوزان	22	حلة
7	احمد	20	بغداد
8	سالي	22	حلة
9	رامي	25	بصرة

ويمكن دمج متغيرات الملفين مع بعضهما البعض بنفس الاسلوب .

8-2 التجميع (Aggregate) :

يستخدم لتجميع الحالات ، بناءا على عدة مقاييس منها (الوسط الحسابي، الوسيط ، المجموع ، الانحراف المعياري ، .... الخ) ، والتي يستفاد منها في بعض الدراسات والبحوث الاحصائية .

مثال (6-2) :

اوجد الوسط الحسابي لكل من العمر والمعدل حسب المرحلة الدراسية للبيانات الاتية :

المرحلة	العمر	المعدل
1	20	88
1	19	85
1	20	70
2	21	96
2	20	90
2	22	75
3	22	80
3	23	78
3	21	93
4	22	95
4	22	65
4	23	70

خطوات الحل:

1. من نافذة (Variable View) تسمى المتغيرات من خلال ايعاز (Name) . ولالغاء المراتب العشرية يجعل مقدار (Dicimals = 0) وللتوسيط يتم اختيار ايعاز (Center) في حقل (Align).
2. ادخال البيانات في نافذة (Data View) فيظهر الشكل (26-2) .

الشكل (2-26)

نافذة Data View

File Edit View Data Transform Analyze Graphs

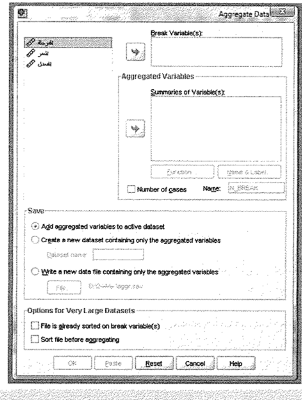
المرحلة : 1 | 1.0

	المرحلة	العمر	المعدل
1	1	20	88
2	1	19	85
3	1	20	70
4	2	21	96
5	2	20	90
6	2	22	75
7	3	22	80
8	3	23	78
9	3	21	93
10	4	22	95
11	4	22	65
12	4	23	70

3. من قائمة (Data) يختار ايعاز (Aggregate) فتظهر شاشة الحوار كما في الشكل (2-27) .

الشكل (2-27)

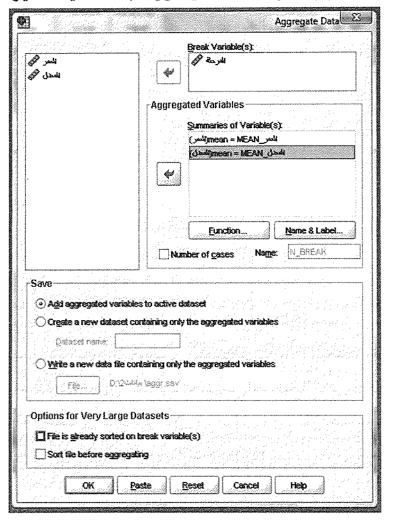
شاشة حوار ايعاز Aggregate Data



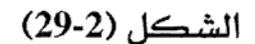
4. ينقل المتغير الذي على اساسه يراد التجميع ، وهو متغير(المرحلة الدراسية) الى حقل (Break Variable) ، والمتغيرات التي يراد ايجاد الوسط الحسابي لها الى حقل (Summaries of Variable)، كما موضح في الشكل (2-28).

الشكل (2-28)

شاشة حوار ايعاز Aggregate Data بعد تحديد المتغيرات



5. من الشكل (2-28) يلاحظ بانه اختير مقياس الوسط الحسابي (Mean) لكلا المتغيرين : العمر والمعدل بصورة تلقائية ، لذا سيختار ايعاز (Ok) مباشرة فتظهر النتائج كما في الشكل (2-29) .



الشكل (29-2)

نتائج مثال (6-2)

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help

1 : المرحلة 1.0

	المرحلة	العمر	المعدل	mean_العمر	mean_1_المعدل
1	1	20	88	19.67	81.00
2	1	19	85	19.67	81.00
3	1	20	70	19.67	81.00
4	2	21	96	21.00	87.00
5	2	20	90	21.00	87.00
6	2	22	75	21.00	87.00
7	3	22	80	22.00	83.67
8	3	23	78	22.00	83.67
9	3	21	93	22.00	83.67
10	4	22	95	22.33	76.67
11	4	22	65	22.33	76.67
12	4	23	70	22.33	76.67

يمكن تسمية المتغيرات الجديدة من خلال ايعاز (Name & Label) الموجود في الشكل (28-2) .

وفي حالة الرغبة باعتماد مقياس اخر غير (Mean) يحدد اولا المتغير ، ومن ثم يختار ايعاز (Function) فيظهر الشكل (30-2) . ومنه يحديد المقياس المطلوب، ثم تكرر العملية لتحديد المقياس للمتغير الثاني ، فيمكن اختيار مقياس الوسط الحسابي للمتغير الاول ومقياس اخر (الانحراف المعياري مثلا) للمتغير الثاني ومقياس اخر للمتغير الثالث وهكذا .

الشكل (2-30)

شاشة حوار ايعاز Function

Aggregate Data: Aggregate Function

Summary Statistics	Specific Values	Number of cases
Mean	First	Weighted
Median	Last	Weighted missing
Sum	Minimum	Unweighted
Standard Deviation	Maximum	Unweighted missing

Percentages

Above / Below — Value:

Inside / Outside — Low: High:

Fractions

Above / Below — Value:

Inside / Outside — Low: High:

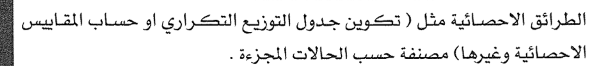
Continue | Cancel | Help

2-9 نسخ مجموعة البيانات (Copy Dataset) :

يستخدم لنسخ البيانات الموجودة في نافذة (Data View) الى نافذة (Data View) جديدة ، تفتح تلقائيا .

2-10 تجزئة الملف (Split File) :

يستخدم لتجزئة حالات الملف الى عدة اجزاء ، بناءا على تصنيف حالات احدى المتغيرات واستخدامها في التطبيقات الاحصائية . مثلا يتم تجزئة الملف الخاص بالموظفين بناءا على الدرجة الوظيفية . او تجزئة الملف الخاص بالطلبة ، حسب المراحل الدراسية وغيرها . ويستفاد منه في الحصول على نتائج بعض



الطرائق الاحصائية مثل (تكوين جدول التوزيع التكراري او حساب المقاييس الاحصائية وغيرها) مصنفة حسب الحالات المجزءة .

مثال (2-7) :

اوجد الوسط الحسابي والمجموع والانحراف المعياري مصنفةً حسب المهنة والعنوان للبيانات الواردة في الشكل (2-31) .

الشكل (2-31)

نافذة Data View

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons

المهنة : 1 مهندس

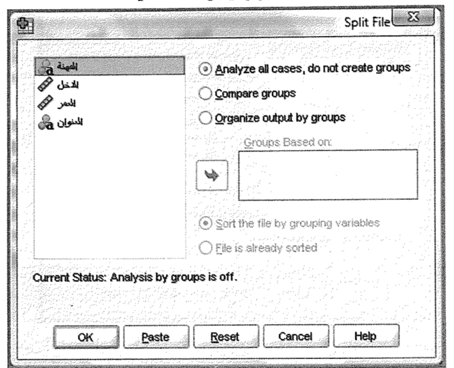
	المهنة	الدخل	العمر	العنوان
1	مهندس	$2,200	46	بابل
2	مدرس	$750	28	بغداد
3	مقاول	$10,000	35	بابل
4	مدرس	$1,300	40	موصل
5	مدرس	$550	23	بغداد
6	موظف	$950	33	بصرة
7	طبيب	$6,500	53	بصرة
8	مهندس	$1,000	28	بابل
9	طبيب	$4,750	42	موصل
10	مقاول	$12,000	62	بغداد

خطوات الحل :

1. من قائمة (Data) يختار ايعاز (Split File) فتظهر شاشة الحوار كما في الشكل (2-32) .

الشكل (32-2)

شاشة حوار ايعاز Split File



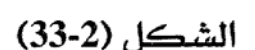
2. ان الشكل (32-2) يضم (3) ايعازات اساسية هي :

i. Analyze all cases , do not create groups : لاجراء التحليلات والعمليات الاحصائية على جميع البيانات (بدون تجزئة) .

ii. Compare groups : لاجـراء التجزئة ، وينقـل المتغير او المتغيرات المراد اعتمادها في التجزئة الى حقل (Groups Based on) .

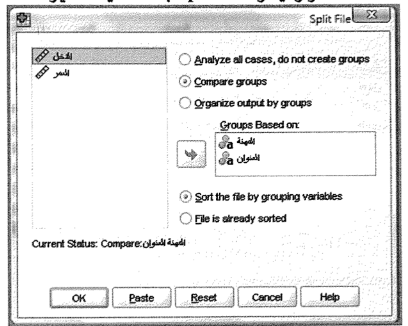
iii. Organize output by groups : لاجراء التجزئة ايضاً . وهو مشابه الى الاختيار السابق غير انه يختلف عنه في كيفية عرض النتائج .

وسيختار ايعاز (Compare groups) ثم نقل متغيري المهنة والعنوان الى حقل (Groups Based on)كما موضح في الشكل (33-2).



الشكل (33-2)

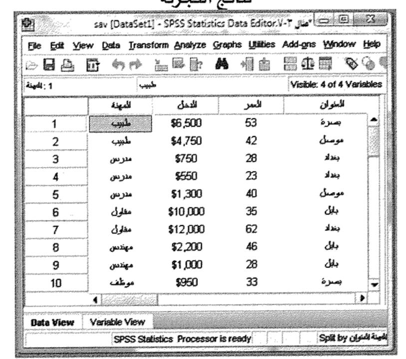
شاشة حوار ايعاز Split File بعد تحديد المتغيرات



3. من الشكل (33-2) يختار ايعاز (Ok) فتظهر نتائج التجزئة كما في الشكل (34-2) .

الشكل (34-2)

نتائج التجزئة

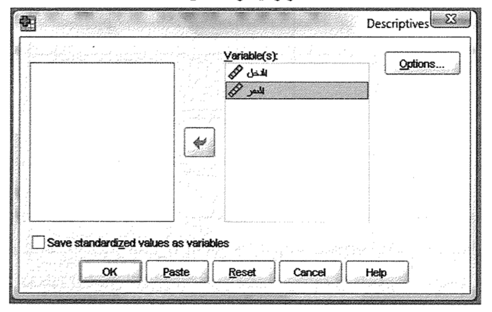


	المهنة	الدخل	العمر	العنوان
1	طبيب	$6,500	53	بصرة
2	طبيب	$4,750	42	موصل
3	مدرس	$750	28	بغداد
4	مدرس	$550	23	بغداد
5	مدرس	$1,300	40	موصل
6	مقاول	$10,000	35	بابل
7	مقاول	$12,000	62	بغداد
8	مهندس	$2,200	46	بابل
9	مهندس	$1,000	28	بابل
10	موظف	$950	33	بصرة

4. يلاحظ في اسفل النافذة للشكل (2-34) عبارة (المهنة العنوان Split by) للدلالة على ان البيانات قد تمت تجزئتها على اساس (المهنة والعنوان). يتم ايجاد المقاييس الاحصائية من قائمة (Analyze) فيختار ايعاز (Descriptive Statistics) ثم ايعاز (Descriptives) فتظهر شاشة حوار ينقل خلالها المتغيران (الدخل والعمر) الى حقل (Variable) كما موضح في الشكل (2-35) ، ومن ايعاز (Options) يتم تحديد المقاييس (الوسط الحسابي – المجموع – الانحراف المعياري) فتظهر النتائج كما في الجدول (2-2) .

الشكل (2-35)

شاشة حوار ايعاز Descriptive





الجدول (2-2)

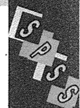
نتائج مثال (2-7)

Descriptive Statistics

المهنة	العنوان		N	Sum	Mean	Std. Deviation
طبيب	بصرة	الدخل	1	$6,500	$6,500.00	$.
		العمر	1	53	53.00	.
		Valid N (listwise)	1			
	موصل	الدخل	1	$4,750	$4,750.00	$.
		العمر	1	42	42.00	.
		Valid N (listwise)	1			
مدرس	بغداد	الدخل	2	$1,300	$650.00	$141.421
		العمر	2	51	25.50	3.536
		Valid N (listwise)	2			
	موصل	الدخل	1	$1,300	$1,300.00	$.
		العمر	1	40	40.00	.
		Valid N (listwise)	1			
مقاول	بابل	الدخل	1	$10,000	$10,000.00	$.
		العمر	1	35	35.00	.
		Valid N (listwise)	1			
	بغداد	الدخل	1	$12,000	$12,000.00	$.
		العمر	1	62	62.00	.
		Valid N (listwise)	1			
مهندس	بابل	الدخل	2	$3,200	$1,600.00	$848.528
		العمر	2	74	37.00	12.728
		Valid N (listwise)	2			
موظف	بصرة	الدخل	1	$950	$950.00	$.
		العمر	1	33	33.00	.
		Valid N (listwise)	1			

وفي حالة اختيار ايعاز (Organize output by groups) من الشكل (2-33) واعادة الخطوة (4) فان النتائج ستكون كما موضحة في الجدول (2-3).







الجدول (2-3)

نتائج مثال (2-7) بطريقة ثانية لعرض النتائج

المهنة = طبيب, العنوان = بصرة

Descriptive Statistics[a]

	N	Sum	Mean	Std. Deviation
الدخل	1	$6,500	$6,500.00	$.
العمر	1	53	53.00	.
Valid N (listwise)	1			

a. المهنة = طبيب, العنوان = بصرة

المهنة = طبيب, العنوان = موصل

Descriptive Statistics[a]

	N	Sum	Mean	Std. Deviation
الدخل	1	$4,750	$4,750.00	$.
العمر	1	42	42.00	.
Valid N (listwise)	1			

a. المهنة = طبيب, العنوان = موصل

المهنة = مدرس, العنوان = بغداد

Descriptive Statistics[a]

	N	Sum	Mean	Std. Deviation
الدخل	2	$1,300	$650.00	$141.421
العمر	2	51	25.50	3.536
Valid N (listwise)	2			

a. المهنة = مدرس, العنوان = بغداد

المهنة = مدرس, العنوان = موصل

Descriptive Statistics[a]

	N	Sum	Mean	Std. Deviation
الدخل	1	$1,300	$1,300.00	$.
العمر	1	40	40.00	.
Valid N (listwise)	1			

a. المهنة = مدرس, العنوان = موصل

المهنة = مقاول, العنوان = بابل

Descriptive Statistics[a]

	N	Sum	Mean	Std. Deviation
الدخل	1	$10,000	$10,000.00	$.
العمر	1	35	35.00	.
Valid N (listwise)	1			

a. المهنة = مقاول, العنوان = بابل

المهنة = مقاول, العنوان = بغداد

Descriptive Statistics[a]

	N	Sum	Mean	Std. Deviation
الدخل	1	$12,000	$12,000.00	$.
العمر	1	62	62.00	.
Valid N (listwise)	1			

a. المهنة = مقاول, العنوان = بغداد

المهنة = مهندس, العنوان = بابل

Descriptive Statistics[a]

	N	Sum	Mean	Std. Deviation
الدخل	2	$3,200	$1,600.00	$848.528
العمر	2	74	37.00	12.728
Valid N (listwise)	2			

a. المهنة = مهندس, العنوان = بابل

المهنة = موظف, العنوان = بصرة

Descriptive Statistics[a]

	N	Sum	Mean	Std. Deviation
الدخل	1	$950	$950.00	$.
العمر	1	33	33.00	.
Valid N (listwise)	1			

a. المهنة = موظف, العنوان = بصرة

وفي حالة الرغبة بالغاء ايعاز التجزئة ودراسة كل البيانات ، يتم الرجوع الى شاشة حوار ايعاز (Split File) في الشكل (2-32) واختيار ايعاز (Analyze all cases , do not create groups) .

2-11 تحديد الحالات (Select Cases) :

يستخدم هذا الايعاز عندما يراد اجراء العمليات الاحصائية على جزء من البيانات . وقد يكون هذا الجزء مسحوبا بصورة عشوائية او يختار وفق شروط معينة ، فمثلا قد تتطلب الدراسة بيانات تتعلق بالذكور دون الاناث ، او تتعلق بالطلبة الساكنين في محافظة معينة ، او تكون ضمن مدى معين كما موضح في المثال الاتي .

مثال (2-8) :

البيانات الاتية هي خاصة بمجموعة من الطلبة ، والمطلوب تحديد ما يأتي :

i. الطلبة الناجحون فقط .

ii. عينة عشوائية بنسبة (40%) من البيانات .

العمر	المعدل	الجنس
21	45	ذكر
20	66	انثى
22	85	انثى
19	70	ذكر
20	40	انثى
23	43	ذكر
21	65	انثى
20	75	انثى

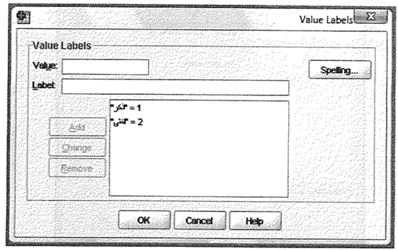
خطوات الحل :

المطلوب الاول :

1. تسمى المتغيرات من خلال ايعاز (Name) الموجود في نافذة (Variable View) ، ولالغاء المراتب العشرية يجعل مقدار (Dicimals = 0) وللتوسيط يختار ايعاز (Center) في حقل (Align) .
2. يمثل متغير الجنس بالارقام من خلال ايعاز (Values) الموجود في نافذة (Variable View) كما في الشكل (36-2) ، الذي ذكر سابقا .

الشكل (36-2)

شاشة حوار ايعاز Value Labels



3. تدخل البيانات في نافذة (Data View) فيظهر الشكل (2-37) .

الشكل (2-37)

نافذة Data View

File Edit View Data Transform Analyze Graphs

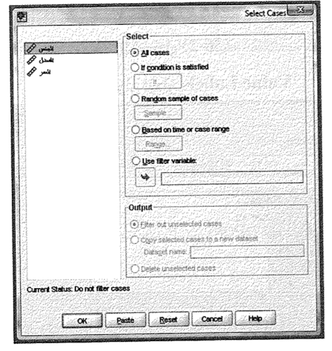
الجنس : 1 | 1.0

	الجنس	المعدل	العمر
1	1	45	21
2	2	66	20
3	2	85	22
4	1	70	19
5	2	40	20
6	1	43	23
7	2	65	21
8	2	75	20

4. من قائمة (Data) يختار ايعاز (Select Cases) فتظهر شاشة الحوار كما في الشكل (2-38) .

الشكل (2-38)

شاشة حوار ايعاز Select Cases



5. يلاحظ ان الشكل (2-38) يتضمن مجموعة من الايعازات هي :

i. All cases : لدراسة كل البيانات وبدون اي حذف (ويكون مؤشر تلقائيا عادة) .

ii. If condition is satisfied : لوضع شروط لتحديد البيانات المطلوبة (ومن خلال ايعاز If) .

iii. Random sample of cases : لتحديد عينة عشوائية من البيانات (ومن خلال ايعاز Sample).

iv. Based on time or case range : لتحديد بيانات ضمن مدى معين مثلا (60-100) (ومن خلال ايعاز Range).

v. Filter out unselected cases : لتصفية الحالات وفق الشروط المطلوبة وتكوين متغير جديد (Filter Variable) مكون من رقمين هما (1) للحالات المحددة و (0) للحالات المحذوفة ويكون مؤشر بصورة تلقائيا عادة .

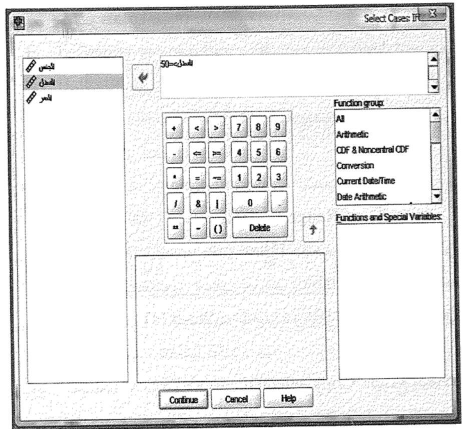
vi. Copy selected cases to a new dataset : لنسخ الحالات المحددة الى مجموعة بيانات جديدة يتم فتحها تلقائيا بعد تحديد اسما لها في الحقل (Dataset name) .

vii. Delete unselected cases : لحذف الحالات الغير محددة .

ولتطبيق المطلوب الاول سيتم اختيار ايعاز (If condition is satisfied) ثم ايعاز (If) فتظهر شاشة حوار يكتب فيها الشرط الاول (المعدل > =50) وكما موضح في الشكل (2-39) ، كما يلاحظ من الشكل وجود حقل (Function group) الذي يحتوي على مجموعة من الدوال ، يمكن الاستفادة منها في كتابة الشروط .

الشكل (2-39)

شاشة حوار ايعاز If



6. يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (2-38) ، ثم يختار ايعاز (Ok) فتظهر نتيجة تحديد البيانات في نافذة (Data View) فيلاحظ شطب حالات الطلبة الراسبين وتكوين متغير جديد (filter_$) يتضمن رقمين هما (1) للحالات المحددة (الطلبة الناجحين) و (0) للحالات المحذوفة (الطلبة الراسبين) ، وكما موضح في الشكل (2-40) .



الشكل (2-40)

تحديد الطلبة الناجحين للمثال (2-8)

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons

1 : الجنس | 1.0

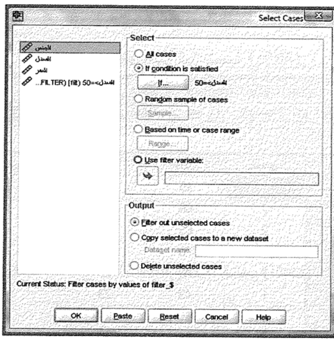
	الجنس	المعدل	العمر	filter_$
1	1	45	21	0
2	2	66	20	1
3	2	85	22	1
4	1	70	19	1
5	2	40	20	0
6	1	43	23	0
7	2	65	21	1
8	2	75	20	1

المطلوب الثاني :

1. من قائمة (Data) يختار ايعاز (Select Cases) فتظهر شاشة حوار ، محدد فيها متغير (Filter) كما موضح في الشكل (2-41) .

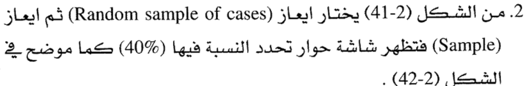
الشكل (2-41)

شاشة حوار ايعاز Select Cases بعد تحديد متغير (Filter)









2. من الشكل (2-41) يختار ايعاز (Random sample of cases) ثم ايعاز (Sample) فتظهر شاشة حوار تحدد النسبة فيها (40%) كما موضح في الشكل (2-42) .

الشكل (2-42)

شاشة حوار ايعاز (Random Sample)

Select Cases: Random Sample

Sample Size

Approximately 40 % of all cases

Exactly cases from the first cases

Continue Cancel Help

3. يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (2-41) ثم يختار ايعاز (Ok) فتظهر نتيجة التحديد في نافذة (Data View) الموضحة في الشكل (2-43) .

الشكل (2-43)

تحديد عينة عشوائية بنسبة (40%)

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons

1 : الجنس 1.0

	الجنس	المعدل	العمر	filter_$
1	1	45	21	1
2	2	66	20	0
3	2	85	22	0
4	1	70	19	1
5	2	40	20	1
6	1	43	23	0
7	2	65	21	1
8	2	75	20	0

ولحساب المقاييس او الاختبارات الاحصائية فان البرنامج سيعتمد الحالات المحددة فقط في الحساب . ولإلغاء التحديد يختار ايعاز (All cases) من شاشة حوار ايعاز (Select cases) في الشكل (2-38) .

2-12 وزن الحالات (Weight Cases) :

يستخدم في بعض الدراسات التي تتطلب اعطاء اوزان للحالات المدروسة ، مثل حساب الوسط الحسابي الموزون او لادخال متغير التكرارات الذي يستخدم في بعض الحسابات الاحصائية . ومنها في حساب قيمة اختبار (χ^2) التي ستذكر في الفصول اللاحقة .

مثال (2-9) :

اوجد الوسط الحسابي الموزون لمعدلات احد الطلبة للمراحل الدراسية الاربعة ، للبيانات الواردة في نافذة Data View في الشكل (2-44) .

الشكل(2-44)

نافذة Data View

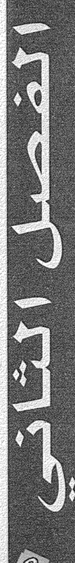
File Edit View Data Transform Analyze Graphs

المرحلة : 1 الاولى

	المرحلة	المعدل	الوزن
1	الاولى	70	10
2	الثانية	75	20
3	الثالثة	80	30
4	الرابعة	76	40

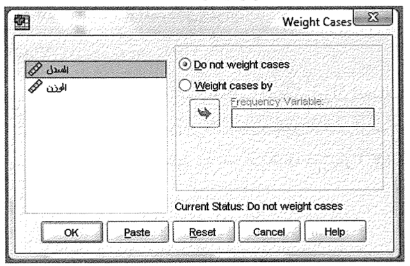
خطوات الحل :

1. من قائمة (Data) يختار ايعاز (Weight Cases) فتظهر شاشة الحوار كما في الشكل (2-45) .



الشكل (2-45)

شاشة حوار ايعاز Weight cases



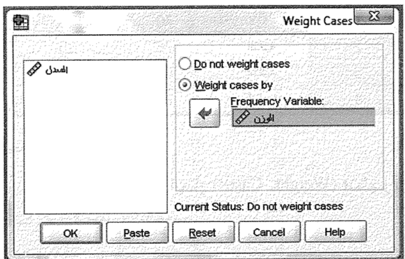
2. في الشكل (2-45) يلاحظ وجود ايعازين اساسين هما :

i. Do not weight cases : بدون وزن الحالات ، ويكون مؤشراً تلقائياً.

ii. Weight cases by : لوزن الحالات ونقل المتغير المطلوب (الوزن) الى حقل (Frequency Variable) ، كما موضح في الشكل (2-46) .

الشكل (2-46)

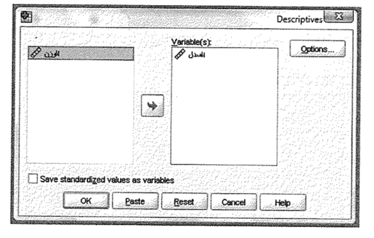
شاشة حوار ايعاز Weight cases بعد تحديد المتغير



3. عند اختيار ايعاز (Ok) يتم وزن الحالات . ولكن لايظهر اي تغيير على البيانات، سوى عبارة (Weight On) في اسفل نافذة (Data View) . ولكن البرنامج سيتعامل مع متغير (الوزن) على انه اوزان (weight) او تكرارات (frequency) وليس قيم حقيقية (value) . ويلاحظ التغيير عند اجراء العمليات الاحصائية . فلحساب الوسط الحسابي الموزون تختار قائمة (Analyze) ثم ايعاز (Descriptive Statistics) ثم يختار ايعاز (Descriptives) فتظهر شاشة حوار ينقل فيها المتغير (المعدل) الى حقل (Variable) كما موضح في الشكل (2-47) .

الشكل (2-47)

شاشة حوار ايعاز Descriptive



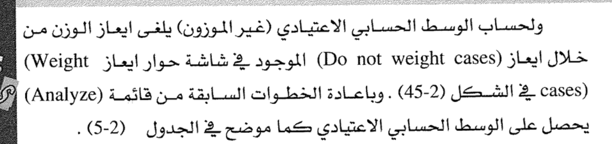
4. من الشكل (2-47) يختار ايعاز (Options) لتحديد المقياس المطلوب (Mean) ومن ثم (Ok) فتظهر نتيجة الوسط الحسابي الموزون كما في الجدول (2-4) .

الجدول (2-4)

الوسط الحسابي الموزون

Descriptive Statistics

	N	Mean
المعدل	100	76.40
Valid N (listwise)	100	



ولحساب الوسط الحسابي الاعتيادي (غير الموزون) يلغى ايعاز الوزن من خلال ايعاز (Do not weight cases) الموجود في شاشة حوار ايعاز (Weight cases) في الشكل (2-45) . وباعادة الخطوات السابقة من قائمة (Analyze) يحصل على الوسط الحسابي الاعتيادي كما موضح في الجدول (2-5) .

الجدول (2-5)

الوسط الحسابي الاعتيادي

Descriptive Statistics

	N	Mean
المعدل	4	75.25
Valid N (listwise)	4	

أسئلة الفصل الثاني

السؤال الاول :

كيف يمكن ترتيب البيانات الاتية تنازليا :

25
30
65
40
30
55

السؤال الثاني :

حول المتغيرات الاتية الى حالات :

الانتاج	الكلفة	الربح
100	8000000	1000000
135	8800000	1250000
150	10000000	1500000
110	8500000	1150000

السؤال الثالث :

اوجد الوسط الحسابي للدخل حسب التحصيل الدراسي للبيانات الاتية :

التحصيل الدراسي	الدخل بالدولار
بكالوريوس	500
دبلوم	550
بكالوريوس	650
اعدادية	350
اعدادية	400
بكالوريوس	600
دبلوم	450
دبلوم	350

السؤال الرابع :

للبيانات الواردة في السؤال الثالث اوجد الوسط الحسابي للذين دخلهم اقل من (500) .

السؤال الخامس :

وزعت استمارة استبيان على مجموعة من الطلبة فكانت إجابات احدى الاسئلة كما يأتي :

لا اتفق بشدة	لا اتفق	محايد	اتفق	اتفق بشدة
5	6	10	-	4

اوجد الوسط الحسابي والانحراف المعياري لهذه الاجابة.

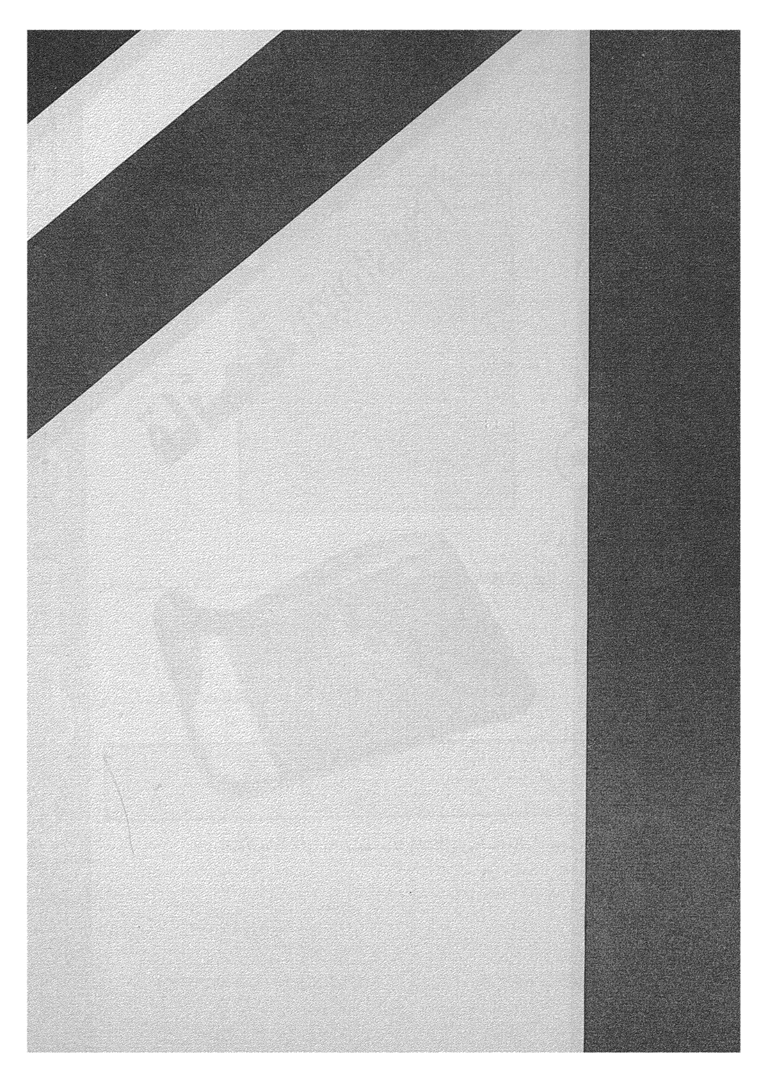
spss

3

الفصل الثالث

قائمة Transform





الفصل الثالث

قائمة Transform

3-1 المقدمة :

تستخدم قائمة التحويل (Transform) لانشاء متغير جديد ، بالاعتماد على بيانات متغيرات مخزونة مسبقا ، التي يستفاد منها في الكثير من الدراسات الاحصائية ، التي تتطلب اجراء بعض التحويلات والمعادلات الرياضية . حيث تختصر وتسهل الكثير من الخطوات والحسابات خاصة عندما تكون احجام العينات كبيرة . ستوضح اهم ايعازات قائمة (Transform) الواردة في الشكل (3-1) .

الشكل (3-1)

قائمة Transform

Compute Variable...
Count Values within Cases...
Shift Values...

Recode into Same Variables...
Recode into Different Variables...
Automatic Recode...
Visual Binning...

Rank Cases...

Date and Time Wizard...
Create Time Series...
Replace Missing Values...
Random Number Generators...

Run Pending Transforms Ctrl-G

Compute Variable 2-3 :

يستخدم لتطبيق المعادلات الرياضية او المنطقية ، فالمعادلات الرياضية تطبق بثلاثة اساليب هي :

1. استخدام لوحة المفاتيح (Keyboard) .

2. استخدام حقل الالة الحاسبة (Calculator) الموجود في شاشة حوار (Compute Variable) .

3. استخدام حقل الدوال الرياضية (Functions) الموجود في شاشة الحوارايضا.

اما المعادلات المنطقية فتعتمد ايعاز (If) الموجود في شاشة الحوار لتطبيقها .

مثال (3-1) :

البيانات الاتية تمثل درجات احد الطلاب للفصل الدراسي الاول (Q1) ولنصف السنة (M) وللفصل الدراسي الثاني (Q2) ولـ (6) مواد دراسية :

اسم المادة	Q1	M	Q2
الاحصاء	80	78	75
الحاسوب	90	98	93
الجبر الخطي	68	70	70
المحاسبة	73	76	73
الاقتصاد	88	90	83
الادارة	78	85	70

المطلوب :

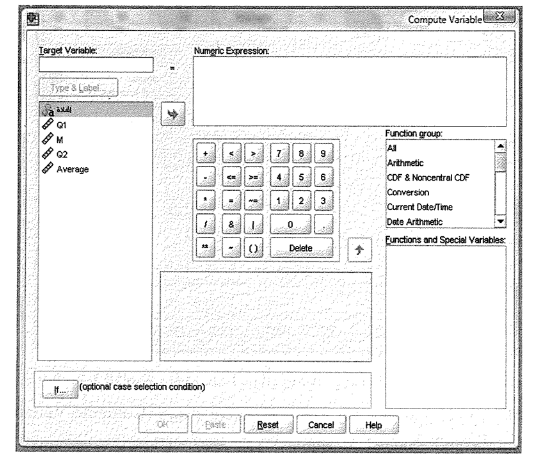
انشاء متغير يضم معدلات السعي السنوي لكل مادة دراسية .

خطوات الحل :

1. تسمية المتغيرات من خلال ايعاز (Name) الموجود في نافذة (Variable View) .
2. ادخال البيانات في نافذة (Data View) .
3. من قائمة (Transform) يختار ايعاز (Compute Variable) فتظهر شاشة حوار الموضحة في الشكل (3-2) .

الشكل (3-2)

شاشة حوار ايعاز Compute Variable



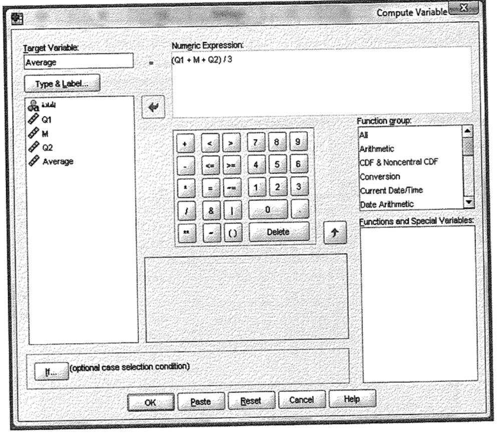
4. يكتب اسم المتغير الجديد المراد تكوينه في حقل (Target Variable) ، وليكن اسمه (Average) .

5. اتباع احدى الطريقتين :

الطريقة الاولى: كتابة معادلة ايجاد السعي السنوي في حقل (Numeric Expression) بالاستعانة بلوحة المفاتيح او باستخدام حقل الالة الحاسبة (Calculator) ، وكما موضح في الشكل (3-3) .

الشكل (3-3)

شاشة حوار ايعاز Compute Variable بعد كتابة المعادلة



الطريقة الثانية : اعتماد الدوال (Functions) الموجودة في شاشة حوار (Compute Variable) لايجاد السعي السنوي ، وذلك باختيار (Statistical) من حقل (Function group) ، ومن حقل (Functions and Special Variables) يختار(Mean) ثم النقر المزدوج عليه فيظهر الشكل (4-3) .

الشكل (3-4)

شاشة حوار ايعاز Compute Variable بعد اختيار الدالة

Compute Variable

Target Variable: Average = Numeric Expression: MEAN(?,?)

Type & Label...

الشهادة
Q1
M
Q2
Average

\+ < > 7 8 9
\- <= >= 4 5 6
* = ~= 1 2 3
/ & | 0 .
** ~ () Delete

Function group:
Random Numbers
Search
Significance
Statistical
String
Time Duration Creation

Functions and Special Variables:
Cfvar
Max
Mean
Median
Min
Sd
Sum
Variance

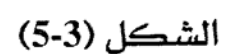
MEAN(numexpr,numexpr[,..]). Numeric. Returns the arithmetic mean of its arguments that have valid, nonmissing values. This function requires two or more arguments, which must be numeric. You can specify a minimum number of valid arguments for this function to be evaluated.

If... (optional case selection condition)

OK Paste Reset Cancel Help

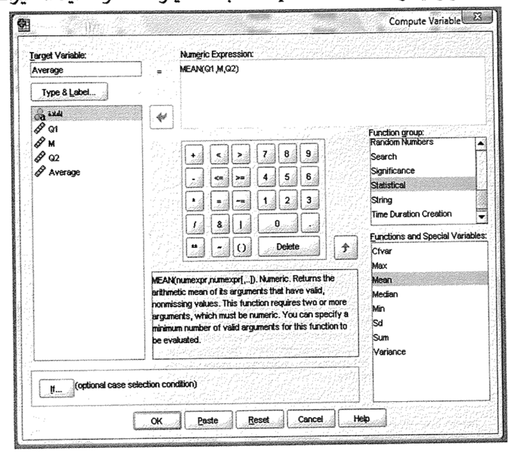
مـن الشـكل (3-4) تحـدد المتغيرات (Q1,M,Q2) لايجـاد السـعي السـنوي كما موضح في الشكل (3-5) .





الشكل (5-3)

شاشة حوار ايعاز **Compute Variable** بعد اختيار الدالة وتحديد المتغيرات



ويمكن كتابة اول متغير ثم عبارة (to) ثم كتابة اخر متغير، بدلا من كتابة جميع المتغيرات . فتكون الصيغة MEAN(Q1 to Q2) بدلا من MEAN(Q1,M,Q2) . وهذا يسهل العمل كثيرا خاصة عندما يكون عدد المتغيرات كثيرا .

6. يختار ايعاز (Ok) فتظهر نتائج معدلات السعي السنوي في نافذة (Data View) كما موضح في الشكل (3-6) .

الشكل (3-6)

معدلات السعي السنوي

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help

1 : المادة الاحصاء

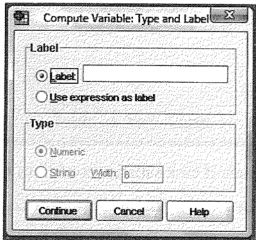
	المادة	Q1	M	Q2	Average
1	الاحصاء	80	78	75	77.67
2	الحاسوب	90	98	93	93.67
3	الجبر الخطي	68	70	70	69.33
4	المحاسبة	73	76	73	74.00
5	الاقتصاد	88	90	83	87.00
6	الادارة	78	85	70	77.67

ويلاحظ ان شاشة حوار (Compute Variable) تتضمن ايعاز (Type & Label) الموضح في الشكل (3-7) الذي يحدد وصف المتغير (Label) من خلاله (المطابق لايعاز Label في نافذة Variable View) وذلك بتأشير ايعاز (Label) وكتابة وصف المتغير بجانبه . او اعتماد صيغة المعادلة في حقل (Numeric Expression) كوصف للمتغير وذلك بتأشير الايعاز (Use expression as label).

ويمكن تحديد نوع المتغير (Type) (والمطابق لايعاز Type في نافذة Variabl View) بتأشير احد الخيارين Numeric او String .

الشكل (3-7)

شاشة حوار ايعاز



مثال (3-2) :

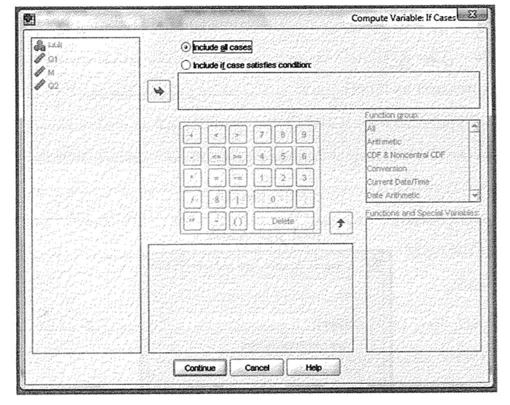
بالاعتماد على بيانات المثال (3-1) اوجد السعي السنوي للمواد الدراسية التي تكون درجات الفصل الاول والثاني اكبر او تساوي (80) او درجة نصف السنة تساوي (85) .

خطوات الحل :

1. من شاشة حوار (Compute Variable) الواردة في الشكل (3-2) وبعد تحديد اسم المتغير الجديد وليكن (Average2) يختار ايعاز (If) فيظهر الشكل (3-8) .

الشكل (3-8)

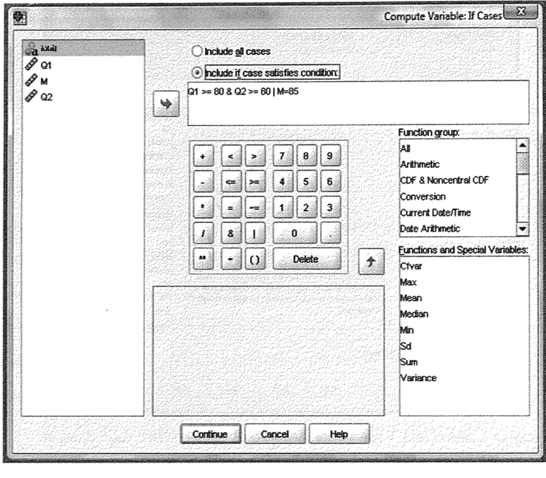
شاشة حوار ايعاز If



2. يؤشر الايعاز (Include if case satisfies condition) ثم تكتب الصيغة المنطقية كما موضح في الشكل (3-9) ، فالرمز (&) يمثل (And) والرمز (|) يمثل (OR).

الشكل (3-9)

شاشة حوار ايعاز If بعد كتابة الصيغة

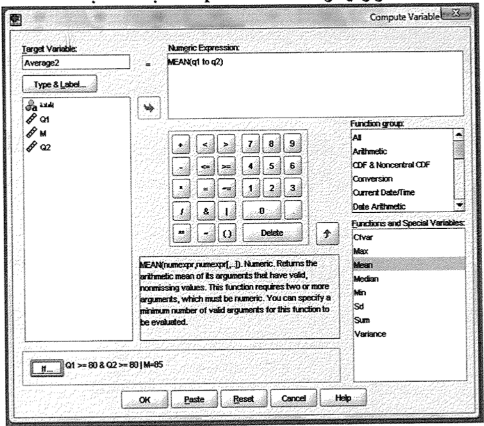




3. يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى شاشة حوار ايعاز (Compute Variable) ثم تكتب صيغة ايجاد السعي السنوي كما موضح في الشكل (3-10) .

الشكل (3-10)

شاشة حوار ايعاز Compute Variable بعد كتابة الدالة



4. يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج في نافذة (Data View) كما موضح في الشكل (3-11) .

الشكل (3-11)

نتائج مثال (3-2)

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help

1 : Average2

	المادة	Q1	M	Q2	Average2
1	الاحصاء	80	78	75	
2	الحاسوب	90	98	93	93.67
3	الجبر الخطي	68	70	70	.
4	المحاسبة	73	76	73	.
5	الاقتصاد	88	90	83	87.00
6	الادارة	78	85	70	77.67

مثال (3-3) :

اوجد الدالة التجميعية (CDF) للتوزيع الطبيعي القياسي للبيانات الاتية :

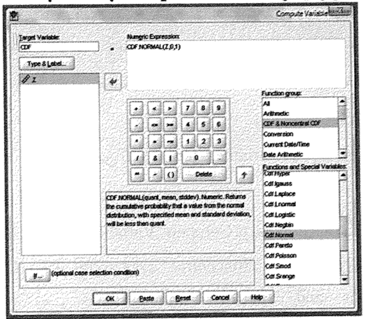
Z	0.05	0.2	0.3	0.5	0.6	0.8
	1	1.2	1.3	1.5	1.6	1.8

خطوات الحل :

1. تسمية المتغير (X) من نافذة (Variable View) .
2. ادخال البيانات في نافذة (Data View) .
3. من شاشة حوار (Compute Variable) وبعد كتابة اسم المتغير الجديد (CDF) يختار الايعاز (CDF & Noncentral CDF) من حقل (Function Group) ومن حقل (Functions and Special Variables) يختار (CDF. Normal) ثم النقر المزدوج عليه فتظهر صيغة الدالة في حقل (Numeric Expression) ويحدد فيها متغير الدراسة (Z) ومتوسط التوزيع الطبيعي القياسي (والذي يساوي صفر) والانحراف المعياري للتوزيع (والذي يساوي واحد) ، كما موضح في الشكل (3-12) .

الشكل (3-12)

شاشة حوار ايعاز Compute Variable بعد كتابة دالة CDF



4. يختار الايعاز (Ok) فتظهر النتائج في نافذة (Data View) كما موضح في الشكل (3-13) .

الشكل (3-13)

نتائج CDF للتوزيع الطبيعي القياسي

File Edit View Data Transform Analyze

1 : Z 0.05

	Z	CDF
1	0.05	0.52
2	0.20	0.58
3	0.30	0.62
4	0.50	0.69
5	0.60	0.73
6	0.80	0.79
7	1.00	0.84
8	1.20	0.88
9	1.30	0.90
10	1.50	0.93
11	1.60	0.95
12	1.80	0.96

يمكـن ايجـاد الـدوال التجميعيـة (CDF) لبقيـة التوزيعـات عنـد معرفـة قيـم معلمات التوزيع .

3-3 Count Values Within Cases :

يستخدم هـذا الايعـاز لحسـاب عـدد القيـم المتشـابهة لكـل حالـة مـن حـالات المتغيرات المدروسة والذي لـه فائـدة كبيرة في الكثير من الدراسـات الـتي تتطلـب حساب هـذه التكـرارات ، كما موضح في المثال الاتي :

مثال (3-4) :

للبيانات الاتية اوجد تكرار الرقمين (10 و 15) والارقام التي تكون اصغر او تساوي من (5) لكل حالة من حالات المتغيرات .

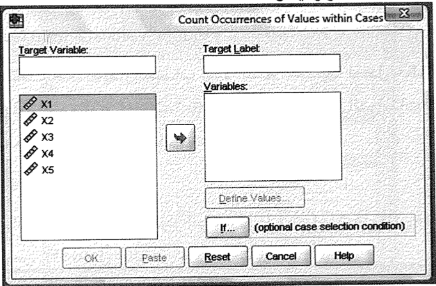
المتغيرات	الحالة 1	الحالة 2	الحالة 3	الحالة 4
X1	8	16	10	25
X2	10	4	15	6
X3	9	5	20	4
X4	25	12	6	16
X5	22	15	10	15

خطوات الحل :

1. تسمية المتغيرات مـن خـلال ايعـاز (Name) الموجـود في نافـذة (Variable View) .
2. ادخال البيانات في نافذة (Data View) .
3. مـن قائمـة (Transform) يختـار ايعـاز (Count Values Within Cases) فتظهر شاشة الحوار الموضحة في الشكل (3-14) .

الشكل (3-14)

شاشة حوار ايعاز Count Values Within Cases

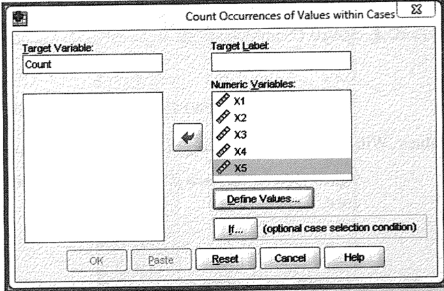


4. يكتب اسم المتغير الجديد المراد تكوينه في حقل (Target Variable) ، وليكن اسمه (Count) ، ثم تنقل متغيرات الدراسة الى حقل (Variables) كما موضح في الشكل (3-15) .

ويمكن وصف المتغير الجديد في حقل (Target Label) وهو مشابه لايعاز (Label) في نافذة (Variable View) .

الشكل (3-15)

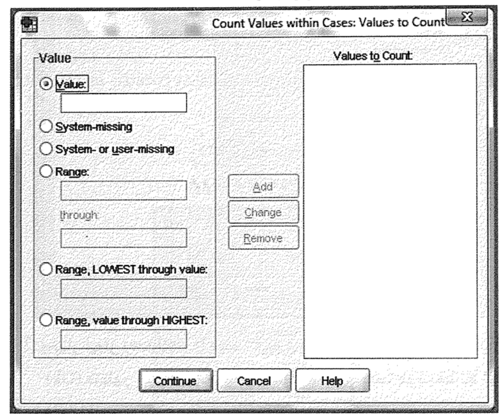
شاشة حوار ايعاز Count Values Within Cases بعد تحديد المتغيرات



5. من الشكل (3-15) يختار ايعاز (Define Values) فيظهر الشكل (3-16).

الشكل (3-16)

شاشة حوار ايعاز Define Values



6. يكتب العدد (10) في حقل (Value) ثم يختار ايعاز (Add) ، ويكتب العدد (15) في حقل (Value) مرة اخرى ويختار ايعاز (Add) ايضا ، ثم يؤشر ايعاز (Range Lowest through value) ويكتب الرقم (5) في حقله ويختار ايعاز (Add) ، فتكون شاشة الحوار كما في الشكل (3-17) .

الشكل (3-17)

شاشة حوار ايعاز Define Values

Count Values within Cases: Values to Count

Value

Value:

System-missing

System- or user-missing

Range:

through:

Range, LOWEST through value:

Range, value through HIGHEST:

Values to Count:

10
15
Lowest thru 5

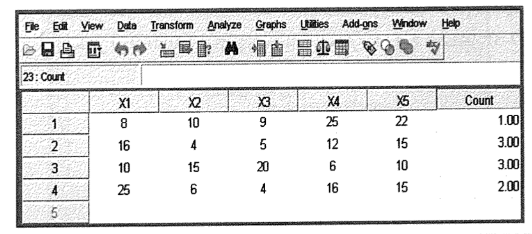
Add | Change | Remove

Continue | Cancel | Help

7. يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (3-15) ثم يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج في نافذة (Data View) كما موضحة في الشكل (3-18) .

الشكل (3-18)

نافذة Data View



File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help

23 : Count

	X1	X2	X3	X4	X5	Count
1	8	10	9	25	22	1.00
2	16	4	5	12	15	3.00
3	10	15	20	6	10	3.00
4	25	6	4	16	15	2.00
5						



Recode into Same Variables 4-3 :

يستخدم هذا الايعاز عندما يراد تقسيم بيانات متغير معين الى مجموعات وتمثيلها برموز لتسهيل العمليات الحسابية في بعض الدراسات الاحصائية ، كما موضح في المثال الاتي :

مثال (3-5) :

اذا توفرت لديك الاعمار الواردة في نافذة (Data View) في الشكل (3-19) الاتي :

الشكل(3-19)

نافذة Data View

File Edit View Data Tr

العمر : 1 20.0

	العمر
1	20
2	35
3	40
4	50
5	25
6	30
7	65
8	45
9	30
10	50

المطلوب :

ترميز (Coding) متغير العمر حسب الفئات العمرية الاتية :

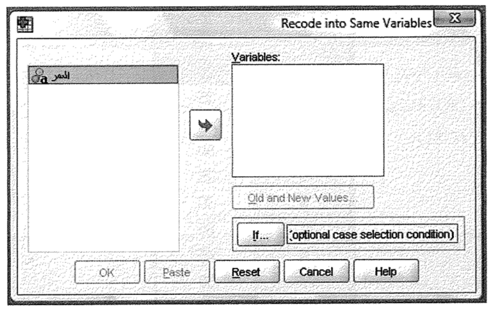
الفئة العمرية
30 فأقل
40-31
50-41
60-51
61 فأكثر

خطوات الحل :

1. من قائمة (Transform) يختار ايعاز (Recode into Same Variables) فتظهر شاشة الحوار الموضحة في الشكل (3-20) .

الشكل (3-20)

شاشة حوار ايعاز Recode into Same Variables



2. ينقل متغير العمر الى حقل (Variables) ثم يختار ايعاز (Old and New Values) فيظهر الشكل (3-21) .

الشكل (3-21)

شاشة حوار ايعاز Old and New Values

Recode into Same Variables: Old and New Values

Old Value
Value:
System-missing
System- or user-missing
Range:
through
Range, LOWEST through value:
Range, value through HIGHEST:
All other values

New Value
Value:
System-missing
Old --> New:
Add
Change
Remove

Continue Cancel Help

3. يلاحظ ان شاشة الحوار تتضمن حقلين اساسيين هما : (Old Value) لكتابة الفئات العمرية المطلوبة ، وحقل (New Value) لكتابة الترميز(Coding) الجديد وكالاتي :

i. في حقل (Old Value) يكتب العدد (30) ضمن حقل (Range , Lowest through value) بعد تفعيله ، ويكتب الترميز (1) في الحقل (Value) الموجود ضمن الحقل الرئيسي (New Value) ثم يختار ايعاز (Add) فيلاحظ اضافتهم الى الحقل (Old ...> New).

ii. ضمن الحقل (Old Value) يكتب العدد (31) في الحقل (Range) ويكتب العدد (40) في الحقل (through) بعد تفعيله ايضا ، ويكتب الترميز (2) في الحقل (Value) الموجود ضمن الحقل

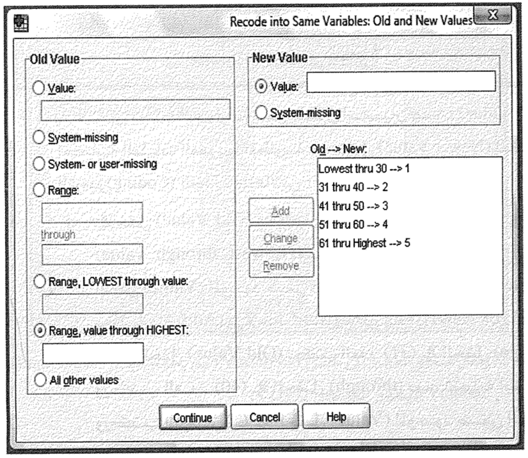
الرئيسي (New Value) ثم يختار ايعاز (Add) فيلاحظ اضافتهم الى الحقل (Old ...> New) ايضا .

iii. تكرر الخطوة الثانية بنفس الاسلوب لاضافة الفئة العمرية (41-50) وترميزها (3) والفئة العمرية (51-60) وترميزها (4) .

iv. في حقل (Old Value) يكتب العدد (61) ضمن حقل (Range , highest Through value) ويكتب الترميز (5) في الحقل (Value) الموجود ضمن الحقل الرئيسي (New Value) ثم يختار ايعاز (Add) فيلاحظ اضافتهم الى الحقل (Old ...> New) ايضا . فتكون شاشة الحوار كما في الشكل (3-22) .

الشكل (3-22)

شاشة حوار ايعاز Old and New Values بعد ادخال البيانات



4. من الشكل (3-22) يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى شاشة حوار ايعاز (Recode into Same Variables) ، ثم يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج في نافذة (Data View) كما موضح في الشكل (3-23) .

الشكل (3-23)

نافذة Data View لنتائج المثال (3-5)

File Edit View Data Tr

1 : العمر 1.0

	العمر
1	1
2	2
3	2
4	3
5	1
6	1
7	5
8	3
9	1
10	3

3-5 Recode into Different Variables :

يختلف هذا الايعاز عن السابق ، انه يحتفظ بالبيانات للمتغير الاصلي ، ويكون متغيراً جديداً للترميز كما موضح في المثال الاتي :

مثال (3-6) :

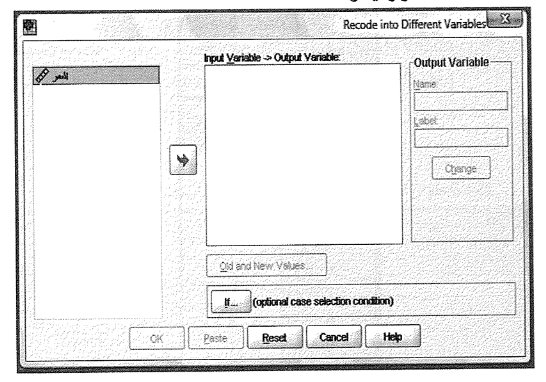
بالاعتماد على بيانات المثال السابق اوجد الترميز (Coding) لمتغير العمر حسب الفئات العمرية المذكورة مع الاحتفاظ بالبيانات الاصلية .

خطوات الحل :

1. من قائمة (Transform) يختار ايعاز (Recode into Different Variables) فتظهر شاشة الحوار الموضحة في الشكل (3-24) .

الشكل (3-24)

شاشة حوار ايعاز Recode into Different Variables



2. ينقل متغير العمر الى حقل (Input Variable -> Output Variable) ويكتب اسم المتغير الجديد (الترميز) في حقل (Name) ووصفه (في حالة الرغبة بذلك) في حقل (Label) ثم يختار ايعاز (Change) فيظهر الشكل (3-25) .

الشكل (3-25)

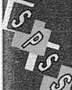
شاشة حوار ايعاز Recode into Different Variables بعد تحديد المتغير

3. يختار ايعاز (Old and New Values) فيظهر نفس الشكل (3-21) ، فتكرر الخطوات السابقة للترميز فيحصل على النتائج الواردة في الشكل (3-26).

الشكل (3-26)

نافذة Data View لنتائج المثال (3-6)

	العمر	الترميز
1	20	1.00
2	35	2.00
3	40	2.00
4	50	3.00
5	25	1.00
6	30	1.00
7	65	5.00
8	45	3.00
9	30	1.00
10	50	3.00



Automatic Recode 6-3 :

يستخدم هذا الايعاز عندما يراد تمثيل متغير رقمي (Numeric) او حرفي (String) بترميز يعتمد على الترتيب التصاعدي او التنازلي لبياناته الرقمية او الحرفية ، كما موضح في المثال الاتي :

مثال (3-7) :

اوجد ترميز البيانات الواردة في الشكل (3-27) حسب الترتيب التصاعدي لها .

الشكل (3-27)

نافذة البيانات Data View

File Edit View Data Transform An

1 : Name — Wameed

	Name	Age
1	Wameed	40
2	Auday	22
3	Suzan	20
4	Mohammed	9
5	Layla	41
6	Taqwa	13
7	Sajad	8
8	Marwa	18

خطوات الحل :

1. من قائمة (Transform) يختار ايعاز (Automatic Recode) فتظهر شاشة الحوار الموضحة في الشكل (3-28) .

الشكل (3-28)

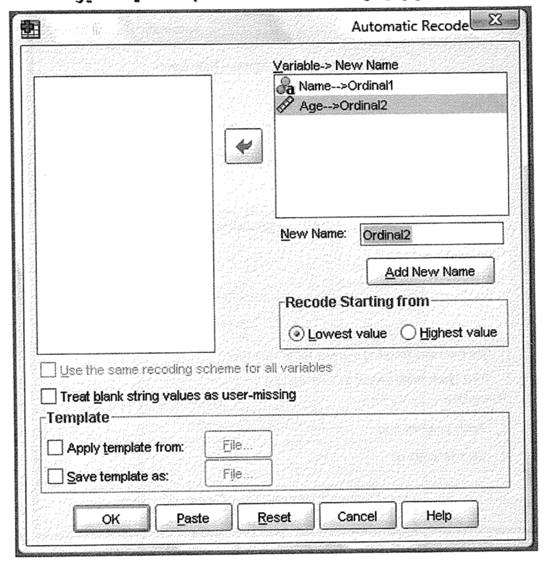
شاشة حوار ايعاز Automatic Recode

Automatic Recode
Name
Age
Variable-> New Name
New Name:
Add New Name
Recode Starting from
Lowest value
Highest value
Use the same recoding scheme for all variables
Treat blank string values as user-missing
Template
Apply template from: File...
Save template as: File...
OK Paste Reset Cancel Help

2. ينقل متغير (Name) الى حقل (Variable -> New Name) ويكتب اسم المتغير الجديد وليكن (Ordinal1) في حقل (New Name) ثم يختار ايعاز (Add New Name) فيلاحظ اضافة الاسم الجديد الى حقل (Variable -> New Name) ، ثم يكرر نفس الاسلوب للمتغير (Age) وتسمية المتغير الجديد الثاني بـ (Ordinal2) ، فتظهر الشاشة كما موضحة في الشكل (3-29) .

الشكل (3-29)

شاشة حوار ايعاز **Automatic Recode** بعد تحديد المتغيرات



3. ان حقل (Recode Starting from) يتضمن ايعازين هما :

i. ايعاز الترتيب التصاعدي (Lowest value) ، ويكون مؤشراً تلقائياً.

ii. ايعاز الترتيب التنازلي (Highest value) .

يختار ايعاز (Ok) مباشرة ، فتظهر النتائج في نافذة (Data View) الموضحة في الشكل (3-30) وفي نافذة (Output) الموضحة في الجدول (3-1) .

الشكل (3-30)

نتائج مثال (3-7) في Data View

File	Edit	View	Data	Transform	Analyze	Graphs	Utilities	Add-ons

1 : Name — Wameed

	Name	Age	Ordinal1	Ordinal2
1	Wameed	40	8	7
2	Auday	22	1	6
3	Suzan	20	6	5
4	Mohammed	9	4	2
5	Layla	41	2	8
6	Taqwa	13	7	3
7	Sajad	8	5	1
8	Marwa	18	3	4

الجدول (3-1)

نتائج مثال (3-7) في Output

Name into Ordinal1

Old Value	New Value	Value Label
Auday	1	Auday
Layla	2	Layla
Marwa	3	Marwa
Mohammed	4	Mohammed
Sajad	5	Sajad
Suzan	6	Suzan
Taqwa	7	Taqwa
Wameed	8	Wameed

Age into Ordinal2

Old Value	New Value	Value Label
8	1	8
9	2	9
13	3	13
18	4	18
20	5	20
22	6	22
40	7	40
41	8	41

Visual Binning 7-3 :

يستخدم هذا الايعاز لترميز قيم المتغير حسب مدى وعدد الفئات المراد تكوينها للمتغير .

مثال (8-3) :

البيانات الواردة في الشكل (31-3) تمثل اعمار مجموعة من الاشخاص

الشكل (31-3)

نافذة البيانات Data View

File Edit View Data Tr

1 : العمر | 10.0

	العمر
1	10
2	33
3	25
4	40
5	65
6	15
7	55
8	30
9	22
10	45
11	

المطلوب :

ترميز البيانات حسب الفئات العمرية الاتية :

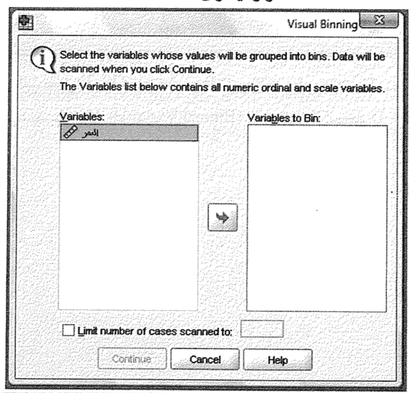
الفئة العمرية
10 فأقل
20-11
30-21
40-31
50-41
60-51
61 فأكثر

خطوات الحل :

1. من قائمة (Transform) يختار ايعاز (Visual Binning) فتظهر شاشة الحوار الموضحة في الشكل (3-32) .

الشكل (3-32)

شاشة حوار ايعاز Visual Binning



2. من الشكل (3-32) ينقل متغير العمر الى حقل (Variables to Bin) ثم يختار ايعاز (Continue) فيظهر الشكل (3-33) .

الشكل (3-33)

شاشة حوار ايعاز Visual Binning

3. من الشكل (3-33) يحدد اسم المتغير (العمر) ويكتب اسم متغير الترميز الجديد في حقل (Binned Variable) ، فيظهر الشكل (3-34).

الشكل (3-34)

شاشة حوار ايعاز Visual Binning بعد تحديد المتغير

4. من الشكل (3-34) يختار ايعاز (Make Cutpoints) فتظهر شاشة حوار يحدد فيها الحد الاعلى للفئة الاولى في حقل (First Cutpoint Location) و(عدد الفئات المطلوبة -1) في حقل (Number of Cutpoint) ومدى الفئة في حقل (Width) كما موضح في الشكل (3-35) .



الشكل (3-35)

شاشة حوار ايعاز Visual Binning بعد تحديد المتغير

Make Cutpoints

- (•) Equal Width Intervals
  - Intervals - fill in at least two fields
  - First Cutpoint Location: 10
  - Number of Cutpoints: 6
  - Width: 10
  - Last Cutpoint Location: 60
- ( ) Equal Percentiles Based on Scanned Cases
  - Intervals - fill in either field
  - Number of Cutpoints:
  - Width(%):
- ( ) Cutpoints at Mean and Selected Standard Deviations Based on Scanned Cases
  - [ ] +/- 1 Std. Deviation
  - [ ] +/- 2 Std. Deviation
  - [ ] +/- 3 Std. Deviation

Apply will replace the current cutpoint definitions with this specification. A final interval will include all remaining values: N cutpoints produce N+1 intervals.

Apply | Cancel | Help

5. يختار ايعاز (Apply) فيتم الرجوع الى الشكل (3-34) ثم يختار ايعاز (Make Labels) فتظهر شاشة الحوار كما موضحة في الشكل (3-36)

الشكل (3-36)

شاشة حوار ايعاز Visual Binning بعد تحديد الفئات

Visual Binning

Scanned Variable List: العمر

Name: | Label:

Current Variable: العمر

Binned Variable: الترميز | العمر (Binned)

Minimum: 10 | Nonmissing Values | Maximum: 65

10.00 21.00 32.00 43.00 54.00 65.00 76.00

Grid: Enter interval cutpoints or click Make Cutpoints for automatic intervals. A cutpoint value of 10, for example, defines an interval starting above the previous interval and ending at 10.

Cases Scanned: 10

Missing Values: 0

	Value	Label
1	10.0	<= 10
2	20.0	11 - 20
3	30.0	21 - 30
4	40.0	31 - 40
5	50.0	41 - 50
6	60.0	51 - 60
7	HIGH	61+
8		

Upper Endpoints: Included (<=) | Excluded (<)

Copy Bins: From Another Variable... | To Other Variables...

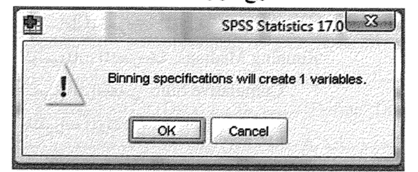
Make Cutpoints... | Make Labels | Reverse scale

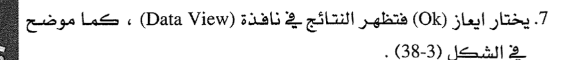
OK | Paste | Reset | Cancel | Help

6. من الشكل (3-36) يختار ايعاز (Ok) فيظهر مربع حوار للتأكيد على تكوين متغير الترميز ، كما موضح في الشكل (3-37) .

الشكل (3-37)

مربع حوار التأكيد





7. يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج في نافذة (Data View) ، كما موضح في الشكل (3-38) .

الشكل (3-38)

نتائج مثال (3-8)

File Edit View Data Transform Analyze

1 : العمر | 10.0

	العمر	الترميز
1	10	1
2	33	4
3	25	3
4	40	4
5	65	6
6	15	2
7	55	6
8	30	3
9	22	3
10	45	5

3-8 Create Time Series :

يستخدم لانشاء بيانات سلسلة زمنية وفقا للدوال الإحصائية الآتية :

i. الفروق Difference .
ii. الفروقات الموسمية Seasonal Difference .
iii. الاوساط المتحركة المركزية Centered Moving Average .
iv. الاوساط المتحركة المقيدة Prior Moving Average .
v. الوسيطات المتحركة Running Medians .
vi. الجمع التراكمي Cumulative Sum .
vii. المتغيرات المرتدة زمنيا Lag .
viii. Lead .
ix. التمهيد الاسي Smoothing .

مثال (9-3) :

اذا كانت اعداد الطلبة المقبولين لكلية الادارة والاقتصاد للسنوات (2010-2003) كما موضحة في نافذة (Data View) الاتية :

الشكل (39-3)

نافذة البيانات Data View

File Edit View Data Tr

1 :

	المقبولين
1	120
2	130
3	135
4	143
5	140
6	135
7	145
8	150

المطلوب :

1. حساب الفروقات السنوية لاعداد الطلبة المقبولين .
2. حساب الاوساط المتحركة المركزية علما ان (طول الدورة =5) .

خطوات الحل :

1. لزيادة التوضيح في قراءة البيانات والنتائج ، اما بتكوين متغير جديد لادخال السنوات يدويا ، او تكوينه من ايعاز تعريف التواريخ (Define Dates) ضمن قائمة (Data) الوارد ذكره في الفصل الثاني (يستخدم عادة في حالة كون عدد السنوات كثير) ، الذي سيعتمد في هذا المثال ، فتكون نافذة البيانات كما في الشكل (40-3) .

الشكل (3-40)

نافذة البيانات Data View بعد ادخال السنوات

	المقبولين	YEAR_	DATE_
1	120	2003	2003
2	130	2004	2004
3	135	2005	2005
4	143	2006	2006
5	140	2007	2007
6	135	2008	2008
7	145	2009	2009
8	150	2010	2010

2. من قائمة (Transform) يختار ايعاز (Create Time Series) فتظهر شاشة الحوار الموضحة في الشكل (3-41) .

الشكل (3-41)

شاشة حوار ايعاز Create Time Series



3. نقل متغير (المقبولين) الى حقل (Variable-> New name) ، ويلاحظ بان البرنامج سيعطي اسم افتراضي للمتغير في حقل (Name) يتكون من الاحرف (المراتب) الست الاولى ثم (Underscore) ويتبعه رقم تسلسلي ، واذا اريد تغيير اسم المتغير يكتب الاسم الجديد (الفروقات) في حقل (Name) ويختار ايعاز (Change) ، كما يلاحظ ان دالة الفروقات (Difference) ورتبتها (Order =1) مؤشرة تلقائيا كما موضح في الشكل (3-42) .

الشكل (3-42)

شاشة حوار ايعاز Create Time Series

Create Time Series
المقبولين
YEAR, not periodic [YE...
Variable-> New name
الفروقات=DIFF(المقبولين 1)
Name and Function
Name: الفروقات
Change
Function:
Difference
Order: 1 Span: 1
Current Periodicity: None
OK Paste Reset Cancel Help

4. اختيار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما موضحة في الشكل (3-43) .

الشكل (3-43)

نتائج الفروقات السنوية

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons V

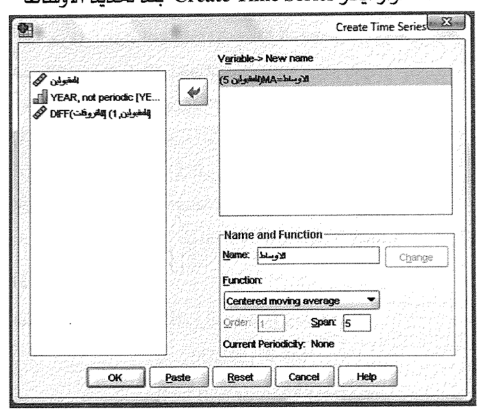
1 : المقبولين | 120.0

	المقبولين	YEAR_	DATE_	الفروقات
1	120	2003	2003	.
2	130	2004	2004	10
3	135	2005	2005	5
4	143	2006	2006	8
5	140	2007	2007	-3-
6	135	2008	2008	-5-
7	145	2009	2009	10
8	150	2010	2010	5

ولتطبيق المطلوب الثاني تكرر نفس الخطوات السابقة ولكن يتم تحديد الدالة (Centered Moving Average) في حقل (Function) ، و عدد الدورات (5) في حقل (Span) ، كما موضح في الشكل (3-44) ، ثم يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الشكل (3-45) .

الشكل (3-44)

شاشة حوار ايعاز Create Time Series بعد تحديد الاوساط



الشكل (3-45)

نتائج الاوساط المتحركة

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help

1 : المقبولين 120.0

	المقبولين	YEAR_	DATE_	الفروقات	الاوسلط
1	120	2003	2003	.	.
2	130	2004	2004	10	.
3	135	2005	2005	5	133.6
4	143	2006	2006	8	136.6
5	140	2007	2007	-3-	139.6
6	135	2008	2008	-5-	142.6
7	145	2009	2009	10	.
8	150	2010	2010	5	.

Replace Missing Values 9-3 :

يستخدم لتقدير القيم المفقودة التي قد تصاحب بعض البيانات اثناء عملية الجمع مما يعرقل اجراء العمليات الاحصائية ، لذا فان البرنامج يوفر امكانية تقدير هذه القيم بعدة طرائق احصائية هي :

i. متوسط السلسلة Series Mean .

ii. متوسط القيم المجاورة القريبة Mean of nearby Points .

iii. وسيط القيم المجاورة القريب Median of nearby Points .

iv. التقريب الخطي Linear Interpolation .

v. النزعة الخطية عند نقطة Linear Trend at Point .

مثال (10-3) :

قدر القيم المفقودة في نافذة البيانات الاتية :

الشكل (46-3)

نافذة البيانات Data View

File Edit View Data Transform Anal

1 :

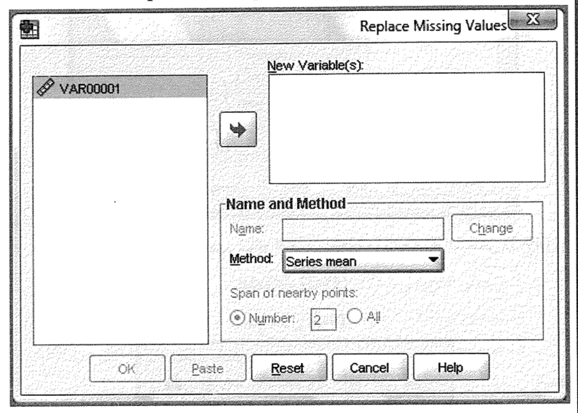
	VAR00001	var
1	10	
2	30	
3	20	
4	.	
5	40	
6	50	
7	.	
8	30	

خطوات الحل :

1. من قائمة (Transform) يختار ايعاز (Replace Missing Values) فتظهر شاشة الحوار الموضحة في الشكل (3-47) .

الشكل (3-47)

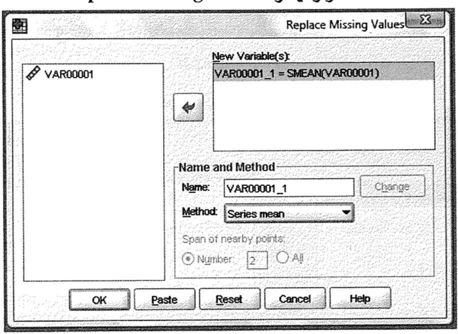
شاشة حوار ايعاز Replace Missing Values



2. ينقل المتغير الى حقل (New Variable) ، ويلاحظ بان البرنامج سيسمي المتغير باسم افتراضي . ولتغيير الاسم يكتب الاسم الجديد في حقل (Name) ويختار ايعاز (Change) لتغييره ، كما تختار الطريقة من حقل (Method) ولتكن (Series mean) ويحدد مقدار الدورة (اذا تطلبت الطريقة ذلك) في حقل (Span of nearby points) ، كما موضح في الشكل (3-48) .

الشكل (3-48)

شاشة حوار ايعاز Replace Missing Values



3. اختيار ايعاز (Ok) فتظهر نتائج التقدير كما موضحة في الشكل (3-49) .

الشكل (3-49)

نتائج مثال (3-10)

File Edit View Data Transform Analyze

1 : VAR00001_1 10.0

	VAR00001	VAR00001_1
1	10	10.0
2	30	30.0
3	20	20.0
4	.	30.0
5	40	40.0
6	50	50.0
7	.	30.0
8	30	30.0

أسئلة الفصل الثالث

السؤال الاول :

اوجد الوسيط لحالات المتغيرات (x1,x2,x3) الاتية :

X3	X2	X1
3	4	1
35	22	15
10	12	18
40	50	25
2	5	3
33	18	20

السؤال الثاني :

اوجد ناتج ما يأتي باستخدام برنامج SPSS بالاعتماد على بيانات المثال السابق :

1. الجذر التربيعي لـ (x1) + 100❖ (x2) .
2. لوغاريتم (x2) + مجموع حالات المتغيرات .
3. مجموع حالات المتغيرات التي تكون اي قيمة من قيمها اقل من (15) .

السؤال الثالث :

اوجد تكرار قيم المتغيرات التي تكون اكبر او تساوي (18) بالاعتماد على بيانات المثال الاول .

السؤال الرابع :

اذا كانت كمية الانتاج لاحدى المصانع كالاتى :

الانتاج	150	230	350	110	175	200

المطلوب : اوجد ترميز (Coding) الانتاج حسب الفئات الاتية :

اقل اويساوى 200
201- 299
اكبر او يساوى 300



السؤال الخامس :

اذا كانت المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة كالاتى :

35	43	45	38	25	23	15	12	8

اوجد المتوسطات الحسابية المتحركة المركزية علما ان (طول الدورة =3).

السؤال السادس :

قدر القيم المفقودة للبيانات الاتية :

250
230
-
300
380
500
-
225
400
-

الفصل الرابع

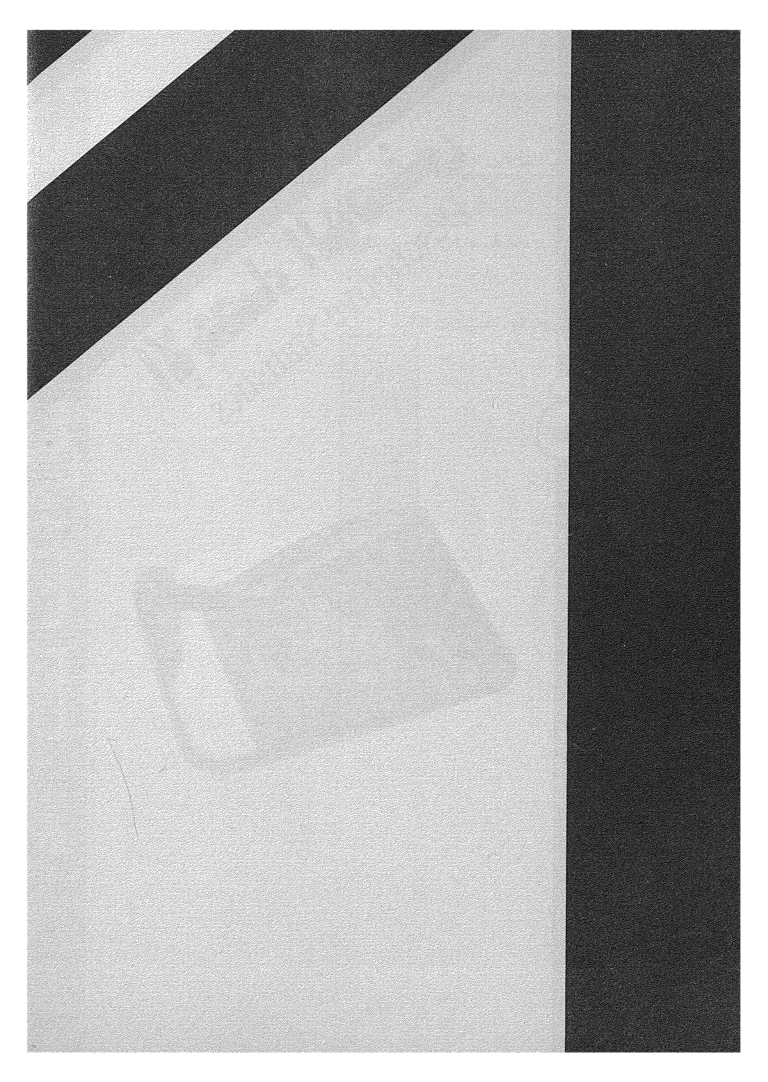
الإحصاء الوصفي

Descriptive Statistics

SPSS

4







الفصل الرابع

الإحصاء الوصفي

Descriptive Statistics



4-1 المقدمة :

يهتم هذا الفصل بدراسة كل من المتغيرات الاسمية (غير الكمية) والمتغيرات الكمية ، باستخدام الامرين (Frequencies)&(Descriptives) على التوالي، لاستخراج بعض الاحصاءات الوصفية مثل: مقاييس النزعة المركزية (Central Tendency) ومقاييس التشتت (Dispersion) اضافة الى تمثيل توزيع البيانات بيانيا ، والتي لها اهمية كبيرة في الكثير من الدراسات الاحصائية ، وستوضح كل واحدة منها بالتفصيل.

4-2 الامر Frequencies:

يستخدم هذا الامر في حالة المتغيرات الاسمية (النوعية) وهي التي لا تأخذ قيم كمية مثل (الجنس، الديانة، الحالة الاجتماعية، المهنة، .....الخ) حيث تعطى ارقاماً لغرض قياسها وتحليلها ، ويمكن استخدامه في حالة المتغيرات الترتيبية او الفئوية او النسبية، بشرط ان تكون لهذه الانواع قيم (فئات) محددة.

ويستخدم هذا الامر في ايجاد مايأتي:

1- الجداول التكرارية.

2- تنسيق النتائج وعرضها.

3- الاحصاءات الوصفية.

4- الاشكال البيانية.





1-2-4 الجداول التكرارية (Frequency Tables):

هي عبارة عن جداول احصائية منظمة ومقسمة الى حقول، لعرض البيانات وتوضيحها، لاعطاء صورة عن طبيعة توزيع البيانات وتكرارها. ويتكون الجدول التكراري وفق برنامج (SPSS) من اربعة اعمدة هي:

i- العمود الاول (Frequency): والذي يمثل التكرارات لكل فئة من فئات متغير الدراسة.

ii- العمود الثاني (Percent): والذي يمثل التكرارات النسبية لكل فئة من فئات متغير الدراسة. وان التكرار النسبي يحسب كالاتي:

$$f_i^* = \frac{fi}{\sum f} \quad ....(1\text{-}4)$$

حيث ان:

f_i^* : التكرار النسبي للفئة (i).

fi : تكرار الفئة (i).

iii- العمود الثالث (Valid Percent): ويمثل التكرار النسبي بعد استبعاد القيم المفقودة.

vi- العمود الرابع (Cumulative Percent): ويمثل التكرار المتجمع الصاعد النسبي.

مثال (4-1):

كون جدول توزيع تكراري باستخدام برنامج (SPSS) للبيانات الاتية:

المهنة	الحالة الاجتماعية
مهندس	اعزب
مدرس	اعزب
مدرس	متزوج
موظف	اعزب
موظف	متزوج
موظف	متزوج
مدرس	متزوج
مدرس	اعزب
مهندس	متزوج
مدرس	متزوج

خطوات الحل:

1- تسمية المتغيرات من خلال ايعاز (Name) الموجود في نافذة (Variable View).

2- تمثيل المتغيرات بالارقام من خلال ايعاز (Values) الموجود في نافذة (Variable View) كما في الشكلين (4-1) و (4-2) وكما ذكر سابقا.

3- ادخال البيانات في نافذة (Data View).

الشكل (4-1)

شاشة حوار ايعاز Value لتمثيل متغير المهنة

Value Labels

Value Labels

Value:

Label:

Spelling...

Add

Change

Remove

1 = "مهندس"

2 = "مدرس"

3 = "موظف"

OK Cancel Help

الشكل (4-2)

شاشة حوار ايعاز Value لتمثيل متغير الحالة الاجتماعية

Value Labels

Value Labels

Value:

Label:

Spelling...

Add

Change

Remove

1.00 = "اعزب"

2.00 = "متزوج"

OK Cancel Help

4- من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (Descriptive Statistics) ثم ايعاز (Frequencies) كما موضح في الشكل (3-4).

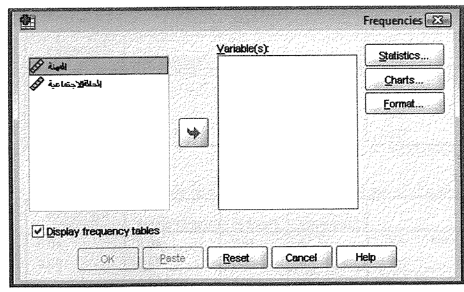
الشكل (3-4)

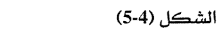
تطبيق ايعاز Frequencies

5- ستظهر شاشة الحوار كما في الشكل (4-4)، فينقر على السهم الوسطي لنقل المتغير (المراد تكوين جدول تكراري له) الى حقل (variables)، وسيختار كلا المتغيرين كما موضح في الشكل (5-4).

الشكل (4-4)

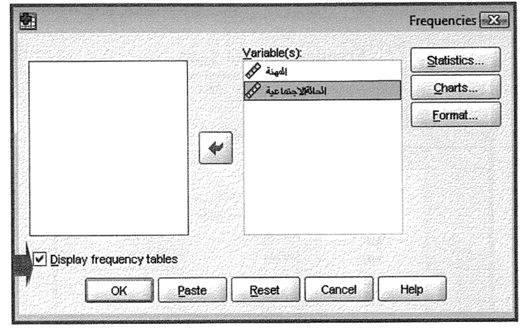
شاشة حوار Frequencies





الشكل (5-4)

شاشة حوار Frequencies بعد اختيار المتغيرات



يلاحظ ان المربع الصغير الموجود بجانب ايعاز (Display frequency tables) يكون مؤشراً بعلامة صح، للدلالة على فعالية الايعاز. لذا يختار ايعاز (ok) مباشرة، لتكوين الجدول التكراري. كما موضح في الجدول (4-1).

الجدول (4-1)

جدول التوزيع التكراري لمتغيري المهنة والحالة الاجتماعية

المهنة

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	مهندس	2	20.0	20.0	20.0
	مدرس	5	50.0	50.0	70.0
	موظف	3	30.0	30.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

الحالةالاجتماعية

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	اعزب	4	40.0	40.0	40.0
	متزوج	6	60.0	60.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

4-2-2 تنسيق النتائج وعرضها (Format) :

ويتضمن الايعازات الاتية:

i- order by:

لترتيب نتائج الجدول التكراري حسب الخيارات الاتية:

a- Ascending Values: ترتيبها تصاعديا حسب القيم.

b- Descending Values: ترتيبها تنازليا حسب القيم.

c- Ascending Counts: ترتيبها تصاعديا حسب التكرارات.

d- Descending Counts: ترتيبها تنازليا حسب التكرارات.

ii- Multiple Variables:

يستخدم في حالة دراسة اكثر من متغير في ان واحد ويتضمن الخيارين الآتيين:

a- Compare Variables: لاجراء المقارنة بين متغيرات الدراسة من خلال عرض المؤشرات الاحصائية في جدول واحد.

b- Organize Output by Variables: لعرض المؤشرات الاحصائية لكل متغير في جدول مستقل.

c- Suppress Tables With More Than n Categories: لاخفاء الجدول التكراري للمتغيرات التي يزيد عدد فئاتها عن (n).

مثال (4-2):

لبيانات المثال السابق كون ما يأتي:

1- جدول توزيع تكراري مرتب تصاعديا حسب القيم.

2- جدول توزيع تكراري مرتب تنازليا حسب القيم.

2- جدول توزيع تكراري مرتب تنازليا حسب التكرارات.

خطوات الحل:

المطلوب الاول:

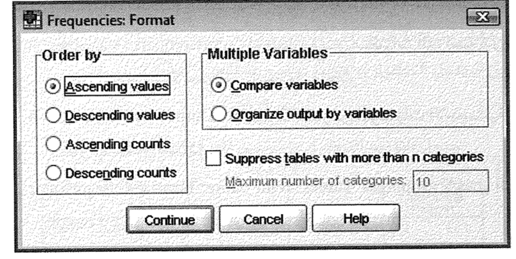
يلاحظ ان جدول التوزيع التكراري الذي كوّن في المثال السابق مرتب تصاعديا حسب القيم. حيث ان المهندس يمثل بالقيمة (1). والمدرس يمثل بالقيمة (2). والموظف يمثل بالقيمة (3) وهكذا بالنسبة للحالة الاجتماعية.

المطلوب الثاني:

1- تكرر نفس الخطوات في المثال السابق الى حين الوصول الى شاشة الحوار (Frequencies) في الشكل (4-5)، فيختار ايعاز (Format) فيظهر الشكل (4-6).

الشكل (4-6)

شاشة حوار (Frequencies Format)



2- يختار ايعاز (Descending values) ثم ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى شاشة الحوار (Frequencies) في الشكل (4-5)، ثم يختار ايعاز (ok) فيظهر الجدول (4-2).





الجدول (4-2)

جدول التوزيع التكراري مرتب تنازليا حسب القيم

المهنة

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	موظف	3	30.0	30.0	30.0
	مدرس	5	50.0	50.0	80.0
	مهندس	2	20.0	20.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

الحالة الاجتماعية

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	متزوج	6	60.0	60.0	60.0
	اعزب	4	40.0	40.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

المطلوب الثالث:

تكرر نفس الخطوات السابقة ولكن يختار ايعاز (Descending counts) بدلا من (Descending values) فيظهر الجدول (4-3).

الجدول (4-3)

جدول التوزيع التكراري مرتب تنازليا حسب التكرارات

المهنة

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	مدرس	5	50.0	50.0	50.0
	موظف	3	30.0	30.0	80.0
	مهندس	2	20.0	20.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

الحالة الاجتماعية

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	متزوج	6	60.0	60.0	60.0
	اعزب	4	40.0	40.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

3-2-4 الاحصاءات الوصفية (Descriptive Statistics):

وتتضمن المؤشرات الاحصائية الاتية:

i- قيم المئين Percentile Values :

ويتضمن الايعازات الاتية:

a- الربيعيات Quartiles:

ويقسم الى ثلاثة انواع هي:

- الربيع الاول (First Quartile): يمثل قيمة المشاهدة التي تقع عند النسبة (25٪) بعد ترتيب البيانات تصاعديا.
- الربيع الثاني (Second Quartile): يمثل قيمة المشاهدة التي تقع عند النسبة (50٪) بعد ترتيب البيانات تصاعديا ويمثل قيمة الوسيط (Median).
- الربيع الثالث (Third Quartile): يمثل قيمة المشاهدة التي تقع عند النسبة (75٪) بعد ترتيب البيانات تصاعديا.

[المدى الربيعي (Interquartile Range) = الربيع الثالث – الربيع الاول]

b- المئين Percentile:

وهو قيمة المشاهدة التي تقع عند نسبة مئوية معينة بعد ترتيب البيانات تصاعديا ، فمثلا المئين (40) يمثل قيمة المشاهدة التي تقع عند النسبة (40٪) بعد ترتيب البيانات تصاعديا ، والمئين (25) يمثل قيمة المشاهدة التي تقع عند النسبة (25٪) بعد ترتيب البيانات تصاعديا ويطلق عليه بالربيع الاول ، وان المئين (50) يطلق عليه بالربيع الثاني وهو نفسه الوسيط (Median) والمئين (75) يطلق عيه بالربيع الثالث.

ii- مقاييس النزعة المركزية Central Tendency:

وهي المقاييس التي تقيس نزعة البيانات للتمركز حول المتوسط، وتتضمن المؤشرات الاحصائية الاتية:

a- الوسط الحسابي (Mean).

b- الوسيط (Median).

c- المنوال (Mode).

d- المجموع (Sum): (ليس من مقاييس النزعة المركزية ولكن البرنامج يدرجه في حقل Central Tendency).

iii- مقاييس التشتت Dispersion:

وهي المقاييس التي تستخدم لقياس مدى تباعد وتشتت البيانات عن بعضها البعض، فمثلا لو لوحظت المجموعتان الآتيتان:

A :10 , 12 , 15 , 18 , 20

B : 5 , 10 , 15 , 20 , 25

لوجد ان كلا المجموعتين لهما نفس الوسط الحسابي، ومقداره (15) ، ولكن المجموعة الثانية هي ذات تشتت وتباعد اكثر من المجموعة الاولى. وهذا ما يحدده مقياس التشتت. وان البرنامج يتضمن مقاييس التشتت الاتية:

a- الانحراف المعياري (Std. Deviation).

b- التباين (Variance).

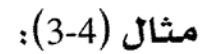
c- المدى (Range) = (الحد الاعلى – الحد الادنى).

d- الحد الادنى (Minimum)، (ليس من مقاييس التشتت ولكن يستخدم لاستخراج قيمة المدى).

e- الحد الاعلى (Maximum)، (ليس من مقاييس التشتت ولكن يستخدم لاستخراج قيمة المدى).

f- وسط الخطأ المعياري (S.E. Mean): وهو عبارة عن مقياس يدل على دقة الوسط الحسابي لتقدير وسط المجتمع ويحسب حسب الصيغة الاتية:

$$S.E.Mean = \frac{Std.}{\sqrt{n}} \quad \text{.........} (2-4)$$



مثال (3-4):

لبيانات المثال (1-4) اوجد ما يأتي:

1- الربيعيات - المئين (25) والمئين (30) والمئين (50) والمئين (80).

2- الوسط الحسابي – الوسيط – المنوال – المجموع.

3- الانحراف المعياري – التباين – المدى – الحد الادنى – الحد الاعلى – وسط الخطأ المعياري.

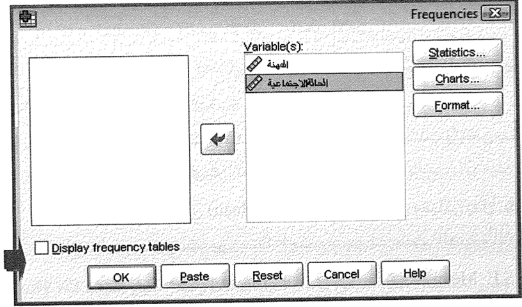
خطوات الحل:

1- تكرر نفس الخطوات السابقة في المثال (1-4) لحين الوصول الى شاشة الحوار (Frequencies) في الشكل رقم (5-4).

2- يلاحظ ان السؤال لم يطلب تكوين جدول توزيع تكراري ، لذا سيتم النقر على المربع الصغير الموجود بجانب الايعاز (Display frequency tables) لإلغائه، فيلاحظ اختفاء الاشارة مما يدل على انعدام فعالية الايعاز وكما موضح في الشكل (7-4).

الشكل (7-4)

شاشة حوار Frequencies بعد اختيار المتغيرات والغاء ايعاز تكوين جدول تكراري



3- يختار ايعاز (Statistics) فيظهر الشكل (4-8).

الشكل (4-8)

شاشة حوار (Frequencies :Statistics)

Frequencies: Statistics

Percentile Values
Quartiles
Cut points for: 10 equal groups
Percentile(s):
Add
Change
Remove

Central Tendency
Mean
Median
Mode
Sum

Values are group midpoints

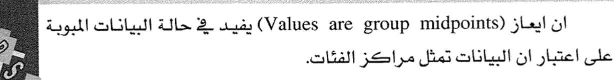
Dispersion
Std. deviation
Minimum
Variance
Maximum
Range
S.E. mean

Distribution
Skewness
Kurtosis

Continue
Cancel
Help

4- يلاحظ ان جميع المقاييس الاحصائية المطلوبة في السؤال هي موجودة في الشاشة وبجانب كل منها يوجد مربع صغير، لذا سوف ينقر على كل مربع مطلوب ايجاد مقياسه ويلاحظ بانه يؤشر بعلامة صح للدلالة على فعالية الايعاز.

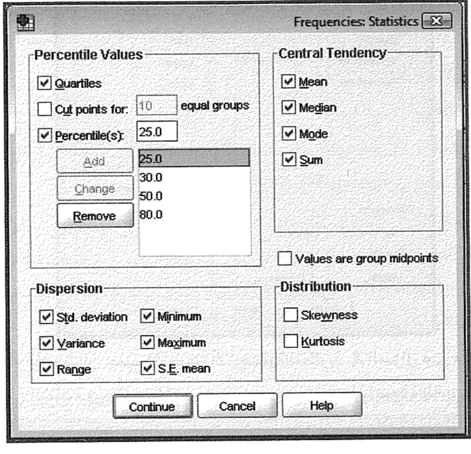
5- عند النقر على ايعاز المئين (Percentile) يلاحظ ان المستطيل الموجود بجانبه، سوف يفعل ويصبح لونه ابيض فيكتب رقم المئين المراد ايجاده، وفي مثالنا (25) ثم ينقر على ايعاز Add فيضاف الرقم الى المربع الكبير الموجود في الاسفل. وثم يكتب رقم المئين الثاني (30) ثم ينقر على ايعاز Add. وهكذا تكرر العملية لحين الانتهاء. ويستعمل ايعاز Change لتغيير قيمة المئين وايعاز Remove لحذف قيمة المئين. كما موضح في الشكل (4-9).



ان ايعاز (Values are group midpoints) يفيد في حالة البيانات المبوبة على اعتبار ان البيانات تمثل مراكز الفئات.

الشكل (4-9)

شاشة حوار (Frequencies :Statistics) بعد اختيار المقاييس



6- يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى شاشة الحوار (Frequencies) في الشكل (4-7) ثم اختيار ايعاز (ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (4-4).





الجدول (4-4)

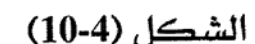
نتائج مثال (4-3)

Statistics

		المهنة	الحالةالاجتماعية
N	Valid	10	10
	Missing	0	0
Mean		2.1000	1.6000
Std. Error of Mean		.23333	.16330
Median		2.0000	2.0000
Mode		2.00	2.00
Std. Deviation		.73786	.51640
Variance		.544	.267
Range		2.00	1.00
Minimum		1.00	1.00
Maximum		3.00	2.00
Sum		21.00	16.00
Percentiles	25	1.7500	1.0000
	30	2.0000	1.0000
	50	2.0000	2.0000
	75	3.0000	2.0000
	80	3.0000	2.0000

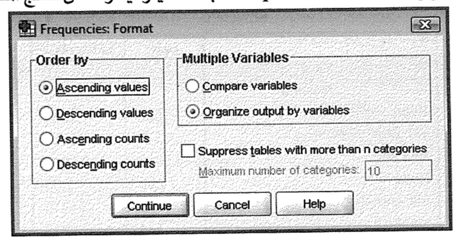
في حالة الرغبة بوضع المقاييس الاحصائية في جداول منفصلة لكل متغير يتبع مايأتي:

1- بعد تحديد المقاييس الاحصائية المطلوبة يختار ايعاز (Format) من خلال شاشة الحوار (Frequencies) في الشكل (4-7) فتظهر شاشة الحوار (Frequencies : Format) في الشكل (4-6) فيختار ايعاز (Organize output by variables) كما موضح في الشكل (4-10).



الشكل (4-10)

شاشة حوار (Frequencies :Format) بعد اختيار ايعاز فصل نتائج المتغيرات



2- يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى شاشة الحوار (Frequencies) في الشكل (4-7) ثم يختار ايعاز (ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (4-5).

الجدول (4-5)

نتائج مثال (4-3) بعد فصل المتغيرات

Statistics

المهنة

N	Valid	10
	Missing	0
Mean		2.1000
Std. Error of Mean		.23333
Median		2.0000
Mode		2.00
Std. Deviation		.73786
Variance		.544
Range		2.00
Minimum		1.00
Maximum		3.00
Sum		21.00
Percentiles	25	1.7500
	30	2.0000
	50	2.0000
	75	3.0000
	80	3.0000



Statistics

الحالةالاجتماعية

N	Valid	10
	Missing	0
Mean		1.6000
Std. Error of Mean		.16330
Median		2.0000
Mode		2.00
Std. Deviation		.51640
Variance		.267
Range		1.00
Minimum		1.00
Maximum		2.00
Sum		16.00
Percentiles	25	1.0000
	30	1.0000
	50	2.0000
	75	2.0000
	80	2.0000



4-2-4 **الاشكال البيانية** Charts:

وهي احدى وسائل عرض البيانات التي تعتمد لتوضيح طبيعة البيانات وتوزيعها ، ويتضمن الايعازات الاتية:

i- None: لعدم رسم اي شكل من الاشكال البيانية.

ii- Bar Charts: ويستخدم لرسم التكرارات او النسب المؤية.

iii- Pie Charts: ويستخدم لرسم الدائرة البيانية للتكرارات او النسب المئوية.

vi- Histograms: ويستخدم لرسم المدرج التكراري للتكرارات او النسب المئوية ، ويتضمن ايعاز (With normal curve) والذي يستخدم في حالة الرغبة برسم منحنى التوزيع الطبيعي مع المدرج التكراري.

v- Chart Values:

ويتضمن ايعازين هما:

a- Frequencies: لاستخدام التكرارات في رسم الاشكال البيانية.

b- Percentages: لاستخدام التكرارات النسبية في رسم الاشكال البيانية.

مثال (4-4):

بالاعتماد على بيانات المثال (4-1) ارسم ما يأتي:

1- الاعمدة البيانية والدائرة البيانية بالاعتماد على التكرار لمتغير المهنة.

2- الاعمدة البيانية والدائرة البيانية بالاعتماد على التكرار النسبي لمتغير الحالة الاجتماعية.

3- المدرج التكراري بدون المنحنى الطبيعي والمدرج التكراري مع المنحنى الطبيعي لمتغير المهنة.

خطوات الحل:

المطلوب الاول:

1- تكرر نفس الخطوات في المثال (4-1) لحين الحصول على شاشة الحوار (Frequencies) في الشكل (4-4).

2- ينقر على السهم الوسطي لاختيار متغير المهنة فقط وينقر على المربع الصغير الموجود بجانب الايعاز (Display frequency tables) لالغائه فيظهر الشكل (4-11).

الشكل (4-11)

شاشة حوار Frequencies بعد اختيار متغير المهنة والغاء ايعاز تكوين الجدول التكراري

Frequencies

الحالةالاجتماعية

Variable(s):
المهنة

Statistics...
Charts...
Format...

Display frequency tables

OK | Paste | Reset | Cancel | Help

3- يختار ايعاز (Charts) فيظهر الشكل (4-12).

الشكل (4-12)

شاشة حوارFrequencies :Charts

Frequencies: Charts

Chart Type
- None
- Bar charts
- Pie charts
- Histograms:
  - With normal curve

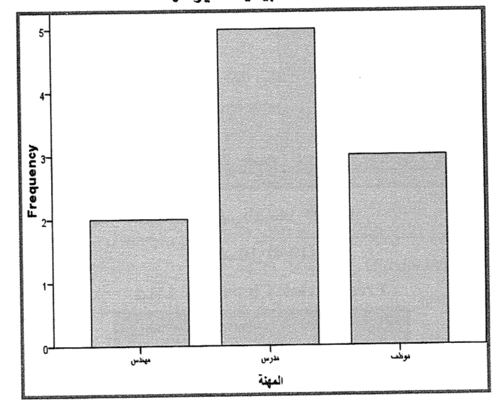
Chart Values
- Frequencies
- Percentages

Continue | Cancel | Help

4- يختار الايعاز (Bar charts) لرسم الاعمدة البيانية، ويلاحظ ان ايعاز (Frequencies) مؤشر بصورة تلقائية، مما يدل على ان الرسم سوف يعتمد على تكرارات المتغير. ثم اختيار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى شاشة الحوار (Frequencies) في الشكل (4-11) ثم يختار ايعاز (ok) فيظهر الرسم كما في الشكل (4-13).

الشكل (4-13)

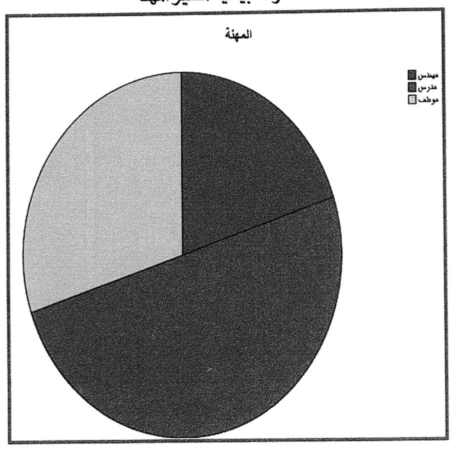
الاعمدة البيانية لمتغير المهنة



ولرسم الدائرة البيانية تكرر نفس الخطوات السابقة ولكن يختار ايعاز (Pie charts) بدلا من (Bar charts) فيظهر الرسم كما في الشكل (4-14).

الشكل (4-14)

الدائرة البيانية لمتغير المهنة

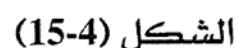


المطلوب الثاني:

1- تكرر نفس الخطوات في المثال (4-1) لحين الحصول على شاشة الحوار (Frequencies) في الشكل (4-4).

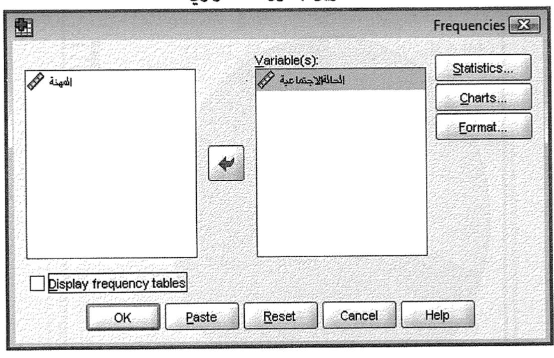
2- ينقرعلى السهم الوسطي لاختيار متغير الحالة الاجتماعية فقط، وينقر على المربع الصغير الموجود بجانب الايعاز (Display frequency tables) لالغائه فيظهر الشكل (4-15).





الشكل (15-4)

شاشة حوار (Frequencies) بعد اختيار متغير الحالة الاجتماعية وإلغاء ايعاز تكوين جدول التكراري



3- يختار ايعاز (Charts) فتظهر شاشة حوار (Charts:Frequencies) في الشكل (12-4).

4- يختار ايعاز (Bar charts) وينقر على ايعاز (Percentages) لاعتماد التكرار النسبي في الرسم، كما في الشكل (16-4)، ولرسم الدائرة البيانية يختار ايعاز (Pie charts) بدلا من (Bar charts).

الشكل (4-16)

شاشة حوار (Frequencies : Charts) بعد اختيار الاعمدة البيانية والتكرار النسبي

Frequencies: Charts

Chart Type
None
Bar charts
Pie charts
Histograms:
With normal curve

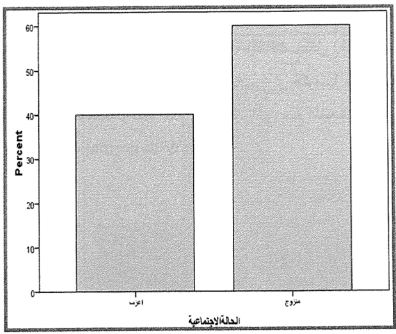
Chart Values
Frequencies
Percentages

Continue
Cancel
Help

5- يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى شاشة حوار (Frequencies) في الشكل (4-15)، ثم اختيار (ok) فيحصل على الرسم كما في الشكلين (4-17) و(4-18) على التوالي.

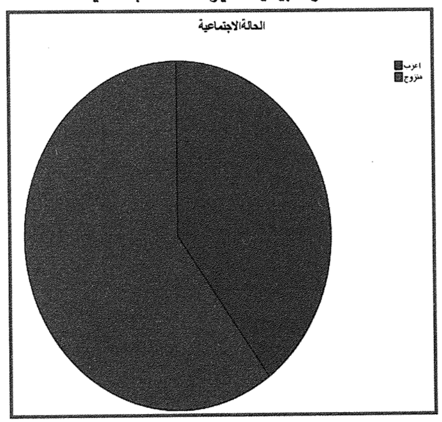
الشكل (4-17)

الاعمدة البيانية لمتغير الحالة الاجتماعية



الشكل (4-18)

الدائرة البيانية لمتغير الحالة الاجتماعية



المطلوب الثالث:

1- تكرر نفس الخطوات في المطلوب (1) الى حين الحصول على شاشة الحوار (Frequencies : Charts) في الشكل (4-12)، فيختار ايعاز (Histograms) لرسم المدرج التكراري كما موضح في الشكل (4-19)، وفي حالة رسم المدرج التكراري مع المنحنى الطبيعي ينقرعلى ايعاز (With normal curve).

الشكل (4-19)

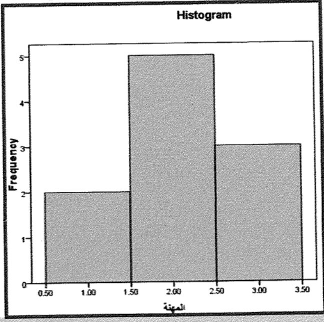
شاشة حوار(Frequencies: Charts) بعد اختيار المدرج التكراري

Frequencies: Charts
Chart Type
None
Bar charts
Pie charts
Histograms:
With normal curve
Chart Values
Frequencies Percentages
Continue Cancel Help

2- يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى شاشة الحوار (Frequencies) في الشكل (4-11) ثم يختار ايعاز (ok) فيظهر الرسم كما موضح في الشكلين (4-20) و(4-21).

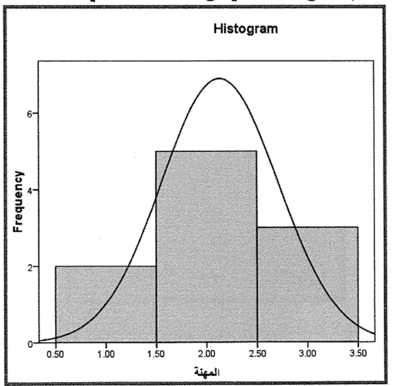
الشكل (4-20)

رسم المدرج التكراري بدون المنحنى الطبيعي لمتغير المهنة



الشكل (4-21)

رسم المدرج التكراري مع المنحنى الطبيعي لمتغير المهنة



4-3 الامر Descriptives:

يستخدم هذا الامر في حالة المتغيرات الكمية التي تكون ذات قيم (فئات) عددية. ولا يصح استخدام المتغيرات الاسمية معه. يستخدم هذا الامر في ايجاد مقاييس الاحصاء الوصفية الاتية:

i- الوسط الحسابي (Mean).

ii- المجموع (Sum).

iii- مقاييس التشتت (Dispersion).

ويتضمن المقاييس الاتية:

a- الانحراف المعياري (Std. deviation).

b- التباين (Variance).

c- المدى (Range).

d- الحد الادنى (Minimum).

e- الحد الاعلى (Maximum).

f- وسط الخطأ المعياري (S.E. Mean).

ويتضمن هذا الامر ايعاز لترتيب النتائج (Display Order) ويشمل الخيارات الاتية:

a- Variable list: لعرض المؤشرات الاحصائية حسب تسلسل المتغيرات التي تختار.

b- Alphabetic: لعرض المؤشرات الاحصائية حسب الاحرف الابجدية للمتغيرات.

c- Ascending means: لعرض المؤشرات الاحصائية حسب الترتيب التصاعدي للاوساط الحسابية.

d- Descending means: لعرض المؤشرات الاحصائية حسب الترتيب التنازلي للاوساط الحسابية.

مثال (5-4):

البيانات الاتية تبين اعداد الطلاب (الناجحين، الراسبين، المجموع) لاحدى المراحل الدراسية، والمطلوب ايجاد قيم المقاييس الاحصائية السابقة كافة.

الناجحون	الراسبون	المجموع
110	90	200
120	100	220
180	60	240
140	70	210
100	130	230
120	80	200
90	95	185

خطوات الحل:

1- تسمية المتغيرات من خلال ايعاز (name) الموجود في نافذة (variable view)

2- ادخال البيانات في نافذة (Data View).

3- من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (Descriptive Statistics) ثم ايعاز (Descriptives) كما موضح في الشكل (4-22).

الشكل (4-22)

تطبيق ايعاز Descriptives

4- ستظهر شاشة الحوار كما في الشكل (4-23)، فينقر على السهم الوسطي لنقل المتغيرات (المراد حساب المقاييس الاحصائية لها) الى حقل (variables)، وفي هذا المثال ستنقل كل المتغيرات ، كما موضح في الشكل (4- 24).

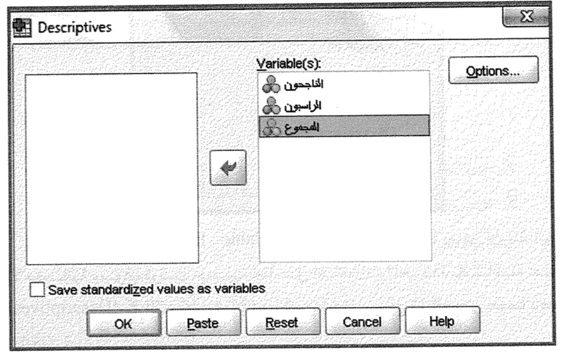
الشكل (4-23)

شاشة حوار Descriptives

Descriptives
الناجحون
الراسبون
المجموع
Variable(s):
Options...
Save standardized values as variables
OK Paste Reset Cancel Help

الشكل (4-24)

شاشة حوار Descriptives بعد اختيار المتغيرات





5- يختار ايعاز (Options) فتظهر شاشة حوار (Descriptives Options)، فتحدد المقاييس الاحصائية المطلوبة كافة، كما موضح في الشكل (-254).

الشكل (25-4)

شاشة حوار Descriptives Options

Descriptives: Options

☑ Mean ☑ Sum

Dispersion

☑ Std. deviation ☑ Minimum

☑ Variance ☑ Maximum

☑ Range ☑ S.E. mean

Distribution

☐ Kurtosis ☐ Skewness

Display Order

◉ Variable list

○ Alphabetic

○ Ascending means

○ Descending means

Continue Cancel Help



يلاحظ ان ايعاز (Variable list) مؤشر تلقائيا مما يعني ان المقاييس الاحصائية سوف ترتب حسب تسلسل المتغيرات المحددة في شاشة حوار (Descriptives) في الشكل (4-24) وبالامكان تغيير طريقة العرض كما ذكر سابقا

6- يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى شاشة الحوار (Descriptives) في الشكل (4-24) ثم يختار ايعاز (ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (4-6).

الجدول (4-6)

نتائج مثال (4-5)

Descriptive Statistics

	N	Range	Minimum	Maximum	Sum	Mean		Std. Deviation	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
الناجحون	7	90	90	180	860	122.86	11.279	29.841	890.476
الراسبون	7	70	60	130	625	89.29	8.621	22.809	520.238
المجموع	7	55	185	240	1485	212.14	7.226	19.117	365.476
Valid N (listwise)	7								

ويمكن اختيار ايعاز (Save Standardized Values as Variables) الموجود في شاشة حوار (Descriptives) في الشكل (4-24) لاضافة قيم (Z) المعيارية كمتغيرات في نافذة (Data View) كما موضح في الشكل (4-26).

علما ان:

$$Z = \frac{x-\bar{x}}{std.} \qquad \text{.......... (4-3)}$$

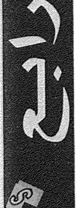
X: قيم المتغير.

$\bar{X}$: الوسط الحسابي.

Std.: الانحراف المعياري.







الشكل (26-4)

نتائج قيم Z المعيارية

	الناجحون	الراسبون	المجموع	Zالناجحون	Zالراسبون	Zالمجموع	var
1	110	90	200	-0.43086-	0.03132	-0.63517-	
2	120	100	220	-0.09575-	0.46974	0.41099	
3	180	60	240	1.91492	-1.28397-	1.45716	
4	140	70	210	0.57448	-0.84554-	-0.11209-	
5	100	130	230	-0.76597-	1.78503	0.93408	
6	120	80	200	-0.09575-	-0.40711-	-0.63517-	
7	90	95	185	-1.10108-	0.25053	-1.41980-	
8							
9							

اسئلة الفصل الرابع

السؤال الاول:

اذا توفرت لديك البيانات الاتية:

لون العين	لون البشرة	لون الشعر
اخضر	ابيض	اشقر
اخضر	اسمر فاتح	اشقر فاتح
اسود	اسمر	اسود
عسلي	اسمر فاتح	اسود
عسلي	ابيض	اشقر
اخضر	ابيض	اسود
اسود	اسمر فاتح	اشقر فاتح
ازرق	ابيض	اسود
عسلي	اسمر	اسود
اخضر	ابيض	اشقر

اوجد ما يأتي:

1. تكوين جدول توزيع تكراري لكل متغير مرتب تصاعديا حسب التكرارات.
2. الربيعيات - المئين (20) - المئين (60).
3. الوسط الحسابي – الوسيط – المنوال.
4. الانحراف المعياري – المدى – وسط الخطأ المعياري.

السؤال الثاني:

بالاعتماد على بيانات المثال السابق ارسم ما يأتي:

1. الاعمدة البيانية لمتغير لون الشعر بالاعتماد على التكرارات.
2. الاعمدة البيانية لمتغير لون البشرة بالاعتماد على التكرار النسبي.
3. الدائرة البيانية لكل المتغيرات.
4. المدرج التكراري لمتغير لون العين.
5. المدرج التكراري مع المنحنى الطبيعي لمتغير لون الشعر.

السؤال الثالث:

البيانات الاتية تمثل الدخل الشهري والمصروف على الغذاء (بالدولار) لعينة من العوائل:

الدخل	المصروف
1000	450
1350	750
1500	950
1250	800
1000	650
1150	550
850	400

اوجد ما ياتي:

1. الوسط الحسابي.
2. التباين.
3. المدى.
4. وسط الخطأ المعياري.

السؤال الرابع:

كون متغير التوزيع الطبيعي القياسي لمتغير الدخل.

الفصل الخامس

اختبار t

SPSS

5





الفصل الخامس

اختبار t

1-5 المقدمة :

ان اختبار (t) هو احد الاختبارات الاحصائية المهمة الذي يستخدم لاختبار الفروقات المعنوية بين المتوسطات لعينة واحدة او لعينتين، وتوجد فرضيتان اساسيتان تستخدم مع اختبار (t) ومع اي اختبار احصائي هما فرضية العدم والفرضية البديلة.

2-5 فرضية العدم Null Hypothesis :

وهي الفرضية الاساس التي يرمز لها بالرمز (H_0) والتي تاخذ صيغة النفي عادة. اي عدم وجود فرق معنوي. وتكتب صيغة فرضية العدم حسب نوع الاختبار وكمايأتي :

1- الاختبار من جانب واحد One Tailed Test :

يستخدم هذا الاختبار عندما تكون الفرضية المراد اختبارها متجهة، فمثلا عندما يراد اختبار احدى الفرضيات الاتية :

" ان معدل ضربات القلب للمدخنين (≥) او (≤) من معدل ضربات القلب لغير المدخنين "، " ان المستوى الثقافي للرجل (≥) او (≤) من المستوى الثقافي للمرأة"، حيث يلاحظ ان كلتا الفرضيتين قد حدد اتجاهها، وفي هذه الحالة فان (α منطقة الرفض) تبقى كما هي من دون القسمة على (2) عند تحديد القيمة الجدولية.

وصيغة فرضية العدم تكون :

$$H_0 : \mu \geq \mu_0 \quad \text{or} \quad H_0 : \mu \leq \mu_0$$

حيث ان :

μ : قيمة المتوسط للمتغير المراد اختباره.

μ_0 : قيمة المتوسط للمتغير المقارن به.

2- الاختبار من جانبين Tow Tailed Test :

يستخدم هذا الاختبار عندما تكون الفرضية المراد اختبارها غير متجهة، فمثلا عندما يراد اختبار احدى الفرضيات الاتية :

" لا يوجد فرق معنوي بين معدل ضربات القلب بين المدخنين وغير المدخنين "، " لايوجد فرق معنوي للمستوى الثقافي بين الرجل والمرأة "، فالفرضية الاولى لم يحدد نوع الفرق بين المدخنين وغير المدخنين. هل هو زيادة ام نقصان ؟ وكذلك المستوى الثقافي بين الرجل والمرأة لم يحدد ايضا. وفي هذه الحالة فان (α منطقة الرفض) تقسم على (2) عند تحديد القيمة الجدولية.

وصيغة فرضية العدم تكون :

$H_0 : \mu-\mu_0 = 0$ or $H_0 : \mu = \mu_0$

كما يجب الانتباه الى ان صيغة فرضية العدم، يجب ان تحتوي عبارة (عدم وجود فرق معنوي) وتجنب الخطأ الشائع في ذكر عبارة (عدم وجود فرق)، لانه في حالة عدم رفض فرضية العدم، فان احصائية الاختبارتشير الى انه لايوجد فرق ذو دلالة احصائية (معنوي)، وليس بانعدام وجود الفرق.

ويذكر (Cohen 1990) الى ان فرضية العدم لاتعتبر حقيقة مطلقة، لان المتوسطات الحسابية للعينات المسحوبة من المجتمع تختلف من عينة الى اخرى، وبالتالي قد نحصل على نتيجة مغايرة في حالة سحب عينات اخرى.

5-3 الفرضية البديلة Alternative Hypothesis :

ويرمز لها بالرمز (H_1) وهي تاخذ صيغة الاثبات اي وجود فرق معنوي، وتكتب صيغة الفرضية البديلة عكس صيغة فرضية العدم وحسب نوع الاختبار كمايأتي :

1 - الاختبار من جانب واحد One Tailed Test :

$H_1 : \mu < \mu_0$ or $H_1 : \mu > \mu_0$

2 - الاختبار من جانبين Two Tailed Test :

$H_1 : \mu-\mu_0 \neq 0$ or $H_1 : \mu \neq \mu_0$

يتم رفض او عدم رفض فرضية العدم اعتمادا على اتباع احدى الطريقتين الاتيتين :

1- مقارنة قيمة (t) المحسوبة (t - calculated) مع قيمة (t) الجدولية (t - tabulated) ، فاذا كانت قيمة (t) المحسوبة اكبر من قيمة (t) الجدولية يتم رفض فرضية العدم. واذا كانت قيمة (t) المحسوبة اقل او تساوي فلا يمكن رفض فرضية العدم اذا كانت الاشارة موجبة. اما اذا كانت اشارة (t) المحسوبة سالبة فترفض فرضية العدم اذا كانت قيمة (t) المحسوبة اصغر من قيمة (t) الجدولية واذا كانت قيمة (t) المحسوبة اكبر او تساوي فلا يمكن رفض فرضية العدم. ويتم ايجاد قيمة (t) المحسوبة وفق الصيغة الاتية :

$$t_c = \frac{\bar{x} - \mu}{std./\sqrt{n}} \quad .... (1\text{-}5)$$

2- بالاعتماد على قيمة (p) والتي يرمز لها البرنامج بـ (.Sig). فاذا كانت اقل من (α منطقة الرفض) فترفض فرضية العدم. اما اذا كانت قيمة (.Sig) اكبر او تساوي من (α منطقة الرفض)، فلا يمكن رفض فرضية العدم. ويلاحظ ان هذه الطريقة لاتحتاج الى الجداول، وان القرار يتم مباشرة مما يسهل عملية التطبيق.

ويوجد نوعان من الاخطاء التي يمكن ان يقع بهما الباحث هما :

الخطأ من النوع الاول (Type I Error) : وهو الخطأ الذي يحدث عندما ترفض فرضية العدم وهي صحيحة ، ويرمز له بالرمز (α).

الخطأ من النوع الثاني (Type II Error) : وهو الخطأ الذي يحدث عند عدم رفض فرضية العدم وهي غير صحيحة ، ويرمز له بالرمز (β).

ولتطبيق هذا الاختبار والحصول على نتائج صحيحة يفترض تحقيق الشرطين الاتيين :

1- يجب ان تكون عينة الدراسة بياناتها عشوائية ومستقلة.

2- يجب ان يكون توزيع بيانات العينة العشوائية طبيعياً ، واذا لم يكن توزيع البيانات طبيعياً فيمكن زيادة حجم العينة لمعالجة هذا الشرط حيث ثبت ان حجم العينة اذا كان اكبر من (30) فان توزيع البيانات يقترب للتوزيع الطبيعي.

وفي حالة عدم تحقق اي من الشرطين فان نتائج الاختبار تكون غير صحيحة ولا يمكن الاعتماد عليها.

وتوجد ثلاث حالات لاختبار (t) هي :

- اختبار (t) للعينة الواحدة (One Sample T–Test).
- اختبار (t) للعينة المزدوجة (Paired Sample T - Test).
- اختبار (t) للعينتين المستقلتين (Independent Samples -T Test).

وستدرس كل واحدة منها بالتفصيل.

4-5 اختبار (t) للعينة الواحدة (One Sample T - Test) :

يستخدم هذا الاختبار لقياس الفرق المعنوي (Significant Difference) بين متوسط العينة ومتوسط مجتمع الدراسة والذي يعبر عنه بقيمة ثابتة.

مثال (5-1) :

ادعت احدى شركات تصنيع السيارات بانها تضمن سلامة سياراتها لمسافة (10000) كم، من اي عطل. وانها تتحمل الاعطال كافة التي قد تحصل، فسحبت عينة عشوائية بحجم (10) سيارات ، فوجد بانها قد تعرضت للاعطال بعد قطعها للمسافات المبينة ادناه بـ (كم) :

8500	11000	10000	12200	9500
8750	12000	9800	10000	8800

المطلوب :

اختبار صحة ادعاء الشركة بان متوسط المسافة المقطوعة قبل اول عطل هو (10000) كم.

خطوات الحل :

1- كتابة فرضية الاختبار وهي :

$H_0: \mu = 10000$

$H_1: \mu \neq 10000$

2- ادخال البيانات وتسمية المتغير (Distance) اي المسافة، وكما ذكر سابقا

3- من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (Compare Means) ثم ايعاز (One Sample T-Test) وكما موضح في الشكل (5-1).

الشكل (5-1)

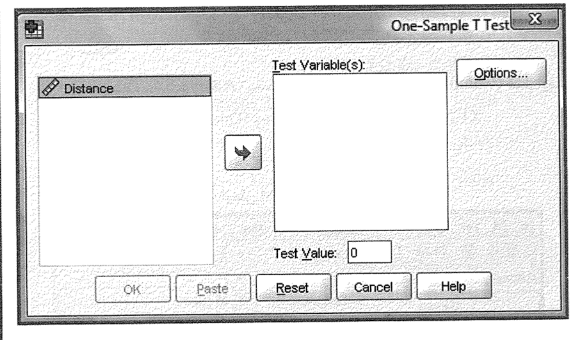
تطبيق ايعاز One Sample T Test

	Distance
1	8500
2	11000
3	10000
4	12200
5	9500
6	8750
7	12000
8	9800
9	10000
10	8800

4- ستظهر شاشة الحوار كما في الشكل (5-2)، فينقل المتغير (Distance) الى مربع (Test Variable) وتحدد القيمة الثابتة وهي (10000) في مربع (Test Value)، كما موضح في الشكل (5-3). ويمكن نقل اكثر من متغير الى مربع (Test Variable)، اذا توفرت عدة متغيرات في الدراسة. بشرط ان يكون لها نفس الوسط الحسابي للمجتمع (اي القيمة الثابتة متساوية).

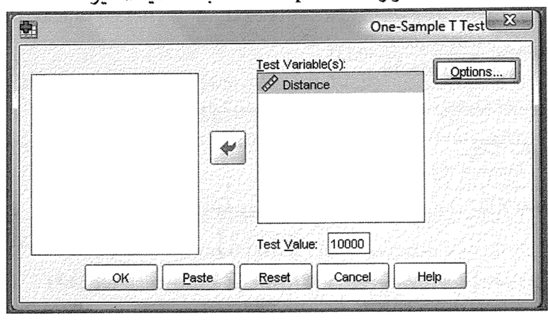
الشكل (5-2)

شاشة حوار One Sample T Test



الشكل (3-5)

شاشة حوار One Sample T Test بعد تحديد المتغير



5- من الشكل (3-5) يختار ايعاز (ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (5-1).

الجدول (1-5)

نتائج مثال (1-5)

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Distance	10	10055.00	1306.065	413.014

One-Sample Test

	Test Value = 10000					
					95% Confidence Interval of the Difference	
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Lower	Upper
Distance	.133	9	.897	55.000	-879.30-	989.30



يلاحظ ان الجدول الاول قد تضمن حساب كل من الوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري ، اما الجدول الثاني فقد تضمن حساب قيمة (t) ومقدارها (0.133) وفق الصيغة (5-1) وكالاتي :

$$tc = \frac{10055-10000}{1306.065/\sqrt{10}} = 0.133$$

وتحدد قيمة (t) الجدولية بمستوى معنوية ($\alpha = 0.05$)، ولكونه اختبار من جانبين فيكون مستوى المعنوية ($\alpha/2 = 0.250$) وبدرجة حرية ($n-1=9$) وكالاتي :

$$t_{(9,0.025)} = \pm 2.262$$

ويلاحظ ان قيمة (t) المحسوبة اقل من قيمة (t) الجدولية ، لذا لا يمكن رفض فرضية العدم.

وقد تضمن الجدول الثاني قيمة (Sig) للجانبين (2-tailed) حيث بلغت (0.897) ويلاحظ انها اكبر من قيمة مستوى المعنوية (0.05)، لذا يمكن الاستنتاج انه لا يمكن رفض فرضية العدم وان ادعاء الشركة صحيح .

مثال (5-2) :

اجريت دراسة في احدى الكليات لتقييم المناهج والمقررات الدراسية ، فوزعت استمارة استبيان على (8) من اساتذة الكلية تضمنت الاسئلة الاتية :

السؤال	اتفق تماما	اتفق	محايد	لا اتفق	لا اتفق تماما
تعتمد الكلية التخطيط الاستراتيجي في اعداد وتنظيم المناهج التعليمية					
متابعة وتطوير المنهج التعليمى كل (3) سنوات					
ربط مناهج التعليم الجامعى بمتطلبات التنمية وسوق العمل					
تعتمد مادة الحاسوب كمقرر دراسى					
تعمل على ان تكون المناهج التعليمية منسجمة مع اهداف الكلية					

المطلوب:

1. حساب الوسط الحسابي الموزون والانحراف المعياري الموزون لكل سؤال.
2. اختبار معنوية كل سؤال.

ملاحظة :

ان نتائج الاستبيان موضحة في الشكل (5-4) بحيث ان (1) يمثل لا اتفق تماما ، (2) لا اتفق، (3) محايد ، (4) اتفق، (5) اتفق تماما.

خطوات الحل :

سيحل السؤال بطريقتين هما :

i. النتائج تكون مع البيانات في نافذة (Data View).

ii. النتائج لا تكون مع البيانات في نافذة (Data View).

الطريقة الاولى : النتائج تكون مع البيانات في نافذة (Data View).

المطلوب الاول :

1. تسمية المتغيرات بعدد المشاهدات ولتكن (O1,O2,O3,O4,….,O8).
2. ادخال البيانات في نافذة (Data View) بحيث يتم ترتيب الاسئلة بشكل صفي، فتكون النافذة مكونة من (8) اعمدة (حجم العينة) و (5) صفوف (عدد الاسئلة)، وكما موضح في الشكل (5-4).

الشكل (5-4)

نافذة Data View

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities

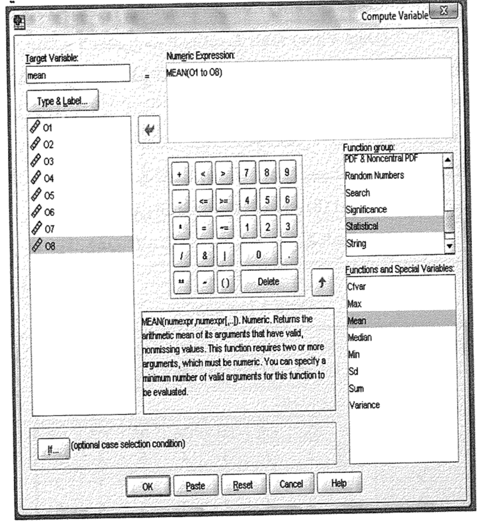
1 : O1 | 3.0

	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8
1	3	2	2	3	4	5	4	5
2	1	1	2	1	3	2	1	2
3	4	4	4	2	3	4	5	5
4	2	3	2	3	2	4	3	3
5	5	4	5	4	5	4	5	4

3. لحساب الوسط الحسابي يختار ايعاز (Compute Variable) من قائمة (Transform) فتظهر شاشة حوار يكتب فيها اسم المتغير الجديد (mean) في حقل (Target Variable) و يختار ايعاز (Statistical) من حقل (Function group) ثم من حقل (Functions and Special Variables) يختار ايعاز (mean) ويحدد مدى المتغيرات (O1 to O8) كما موضح في الشكل (5-5).

الشكل (5-5)

شاشة حوار ايعاز Compute Variable لحساب الوسط الحسابي



4. يختار ايعاز (OK) من الشكل (5-5) فتظهر النتائج كما في الشكل (6-5).

الشكل (6-5)

نتائج الوسط الحسابي في نافذة Data View

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window

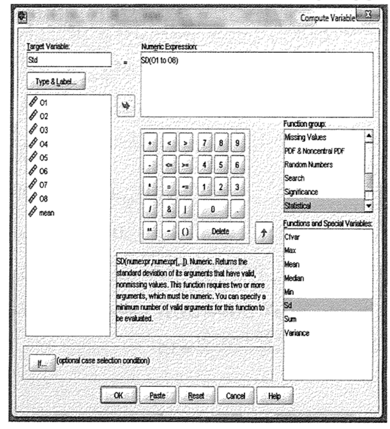
1 : O1 | 3.0

	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	mean
1	3	2	2	3	4	5	4	5	3.50
2	1	1	2	1	3	2	1	2	1.63
3	4	4	4	2	3	4	5	5	3.88
4	2	3	2	3	2	4	3	3	2.75
5	5	4	5	4	5	4	5	4	4.50

5. لحساب الانحراف المعياري لكل سؤال تعاد الخطوات السابقة ولكن سيسمى المتغير الجديد باسم (Std) في حقل (Target Variable) و يختار ايعاز (Sd) بدلا من ايعاز (Mean) في حقل (Functions and Special Variables) كما موضح في الشكل (5-7).

الشكل (7-5)

شاشة حوار ايعاز Compute Variable لحساب الانحراف المعياري





6. يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما موضحة في الشكل (5-8).

الشكل (5-8)

نتائج الانحراف المعياري في نافذة Data View

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help

1 : Std 1.1952286093343936

	01	02	03	04	05	06	07	08	mean	Std
1	3	2	2	3	4	5	4	5	3.50	1.20
2	1	1	2	1	3	2	1	2	1.63	0.74
3	4	4	4	2	3	4	5	5	3.88	0.99
4	2	3	2	3	2	4	3	3	2.75	0.71
5	5	4	5	4	5	4	5	4	4.50	0.53

لقد حسبت قيم الوسط الحسابي بصورة اعتيادية في الشكل (5-6) وهي مشابهه لقيم الوسط الحسابي الموزون، لكون البيانات ادخلت الى البرنامج بصورتها النقية (pure) اي قبل تبويبها في جدول التوزيع التكراري، حيث ان صيغة الوسط الحسابي الموزون هي :

$$\bar{x}_w = \frac{\sum f_i w_i}{\sum f_i} \qquad \text{.......... (2-5)}$$

حيث ان :

$\bar{x}_w$: الوسط الحسابي الموزون.

f_i : تكرار الفئة (i).

W_i : وزن الفئة (i) وان : ($w_i = 1,2,3,4,5$).

وان قيمة الوسط الحسابي الموزون للسؤال الاول هي :

$$\bar{x}_w = \frac{(0*1+2*2+2*3+2*4+2*5)}{8} = 3.5$$

وللسؤال الثاني هي :

$$\overline{x}_w = \frac{(4*1+3*2+1*3+0*4+0*5)}{8} = 1.63$$

وبحساب بقية المتوسطات الحسابية الموزونة يلاحظ بان جميعها مطابقة لنتائج الوسط الحسابي في الشكل (5-6).

وبنفس الاسلوب يمكن البرهنة ان قيم الانحراف المعياري في الشكل (5-8) مساوية لقيم الانحراف المعياري الموزون.

المطلوب الثاني :

1. تكتب فرضية الاختبار الاتية :

الكلية لا تطبق السؤال بصورة مؤثرة ومعنوية $H_0 : \mu \leq 3$

الكلية تطبق السؤال بصورة مؤثرة ومعنوية $H_1 : \mu > 3$

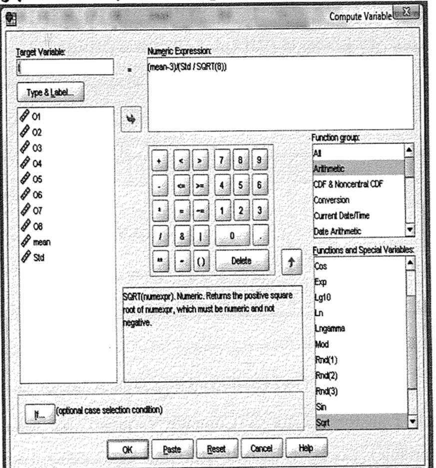
حيث ان :

μ : هو الوسط الافتراضي = $3 = (1+2+3+4+5)/5$

2. يختار ايعاز (Compute Variable) من قائمة (Transform) فتظهر شاشة حوار يكتب فيها اسم المتغير الجديد (t) في حقل (Target Variable). وفي حقل (Numeric Expression) تكتب صيغة احصاءة الاختبار (t) الواردة في الصيغة (5-1)، كما موضح في الشكل (5-9).

الشكل (5-9)

شاشة حوار ايعاز Compute Variable لحساب احصاءة اختبار (t)



3. يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الشكل (5-10).

الشكل (5-10)

نتائج اختبار (t) في نافذة Data View

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help

1 : t   1.1832159566199234

	01	02	03	04	05	06	07	08	mean	Std	t
1	3	2	2	3	4	5	4	5	3.50	1.20	1.18
2	1	1	2	1	3	2	1	2	1.63	0.74	-5.23-
3	4	4	4	2	3	4	5	5	3.88	0.99	2.50
4	2	3	2	3	2	4	3	3	2.75	0.71	-1.00-
5	5	4	5	4	5	4	5	4	4.50	0.53	7.94

تحدد قيمة (t) الجدولية بمستوى معنوية ($\alpha = 0.05$) وبدرجة حرية ($n - 1 = 7$) وكما يأتي :

$$t_{(7,0.05)} = 1.9$$

وبمقارنة قيم (t) المحسوبة مع (t) الجدولية يلاحظ ان فرضية العدم ترفض فقط للسؤالين الثالث والخامس. اي ان الكلية تطبق كلا السؤالين بصورة مؤثرة ومعنوية. اما بقية الاسئلة فلا ترفض فرضية العدم. اي ان الكلية لا تطبقها بصورة معنوية.

الطريقة الثانية : النتائج لا تكون مع البيانات في نافذة (Data View).

المطلوب الاول :

1. تسمية المتغيرات بعدد الاسئلة ولتكن (Q1,Q2,Q3,Q4,Q5).
2. ادخال البيانات في نافذة (Data View) بحيث ترتب اجابات الاسئلة بشكل صفي. فتكون النافذة مكونة من (5) اعمدة (عدد الاسئلة) و (8) صفوف (حجم العينة)، كما موضح في الشكل (5-11).

الشكل (5-11)

نافذة Data View

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window

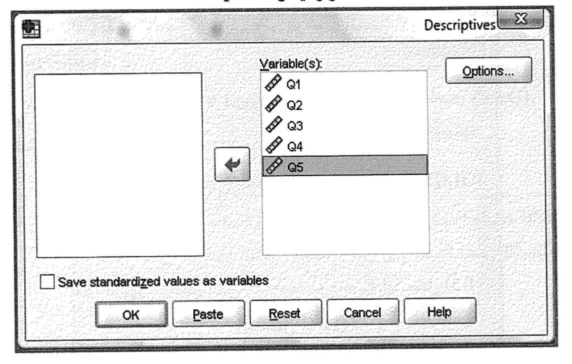
1 : Q1 3.0

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
1	3	1	4	2	5
2	2	1	4	3	4
3	2	2	4	2	5
4	3	1	2	3	4
5	4	3	3	2	5
6	5	2	4	4	4
7	4	1	5	3	5
8	5	2	5	3	4
9					

3. من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (Descriptive Statistics) ثم ايعاز (Descriptives) فتظهر شاشة حوار ينقل فيها كل المتغيرات (الاسئلة) الى حقل (Variable) كما موضح في الشكل (5-12).

الشكل (5-12)

شاشة حوار ايعاز Descriptives



4. يختار ايعاز (Ok) فتظهر نتائج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية كما موضحة في الجدول (5-2).

الجدول (5-2)

نتائج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Q1	8	2	5	3.50	1.195
Q2	8	1	3	1.63	.744
Q3	8	2	5	3.88	.991
Q4	8	2	4	2.75	.707
Q5	8	4	5	4.50	.535
Valid N (listwise)	8				

المطلوب الثاني :

1. كتابة فرضية الاختبار :

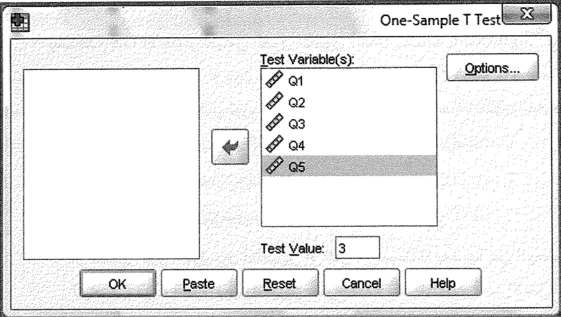
الكلية لا تطبق السؤال بصورة مؤثرة ومعنوية $H_0 : \mu \leq 3$

الكلية تطبق السؤال بصورة مؤثرة ومعنوية $H_1 : \mu > 3$

2. من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (Compare Means) ثم ايعاز (One Sample T-Test) فتظهر شاشة حوار ينقل فيها كل المتغيرات (الاسئلة) الى مربع (Test Variable) وتحدد القيمة الثابتة (الوسط الافتراضي =3) في مربع (Test Value) وكما موضح في الشكل (5-13).

الشكل (5-13)

شاشة حوار ايعاز One Sample T - Test



3. يختار ايعاز (Ok) فتظهر نتائج الاختبار كما موضحة في الجدول (5-3).



جدول (3-5)

نتائج اختبار t

One-Sample Test

	Test Value = 3					
					95% Confidence Interval of the Difference	
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Lower	Upper
Q1	1.183	7	.275	.500	-.50-	1.50
Q2	-5.227-	7	.001	-1.375-	-2.00-	-.75-
Q3	2.497	7	.041	.875	.05	1.70
Q4	-1.000-	7	.351	-.250-	-.84-	.34
Q5	7.937	7	.000	1.500	1.05	1.95

وتفسر النتائج بنفس التفسير السابق.

5-5 اختبار (t) للعينة المزدوجة (Paired Sample T- Test) :

يستخدم هذا الاختبار لقياس الفرق المعنوي (Significant Difference) بين متوسطي متغيرين مرتبطين، او بين متوسطي عينتين مرتبطتين لمتغير واحد مثل اختبار مستوى اداء العاملين قبل توزيع الحوافز وبعدها ، او دراسة تتعلق بالعلاقة الزوجية فتكون العينة الاولى تمثل الازواج والعينة الثانية تمثل الزوجات.

ويفترض في هذا الاختبار تحقق الشرطين الاتيين :

1- ان يكون توزيع الفرق بين المتغيرين او العينتين طبيعيا.

2- ان تكون قيم الفرق بين المتغيرين او العينتين مستقلة بعضها عن البعض. (يحسب قيمة الفرق بين المتغيرين بطرح قيمة احد المتغيرين من الاخر).

مثال (5-3) :

اختبر (10) طلاب لتحديد مهارتهم في استخدام الحاسوب قبل دورة التقوية وبعدها ، فكانت درجاتهم كمايأتي :



قبل الدورة	65	55	60	40	50	63	45	53	43	50
بعد الدورة	88	75	70	50	63	90	65	80	60	55

المطلوب :

اختبار الفرضيتين الاتيتين :

i- لا يوجد فرق معنوي بين درجات الطلاب قبل الدورة وبعدها.

ii- ان متوسط درجات الطلاب بعد الدورة اكبر من متوسط الدرجات قبل الدورة

خطوات الحل :

i-

1- كتابة فرضية الاختبار وهي :

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$

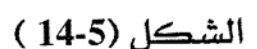
حيث ان :

μ_1 : متوسط الدرجات قبل الدورة.

μ_2 : متوسط الدرجات بعد الدورة.

2- ادخال البيانات وتسمية المتغيرين بـ (قبل & بعد) وكما ذكر سابقا.

3- من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (Compare Means) ثم ايعاز (Paired Sample T- Test) كما موضح في الشكل (5-14).



الشكل (14-5)

تطبيق ايعاز Paired Samples T Test

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help

قبل : 1 | 65.0

	قبل	بعد
1	65	
2	55	
3	60	
4	40	
5	50	
6	63	
7	45	
8	53	
9	43	
10	50	
11		

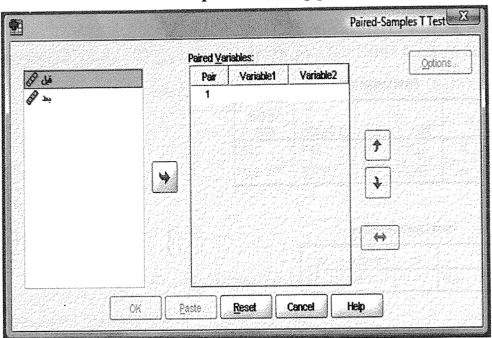
Reports
Descriptive Statistics
Compare Means
General Linear Model
Correlate
Regression
Classify
Dimension Reduction
Scale
Nonparametric Tests
Forecasting
Multiple Response
Quality Control
ROC Curve...

Means...
One-Sample T Test...
Independent-Samples T Test...
Paired-Samples T Test...
One-Way ANOVA...

4- ستظهر شاشة حوار كما في الشكل (15-5) فينقل المتغيران (قبل & بعد) الى مربع (Paired Variables) كما موضح في الشكل (16-5). ويمكن نقل اكثر من زوج من المتغيرات الى مربع (Paired Variable) اذا توفرت عدة متغيرات في الدراسة.

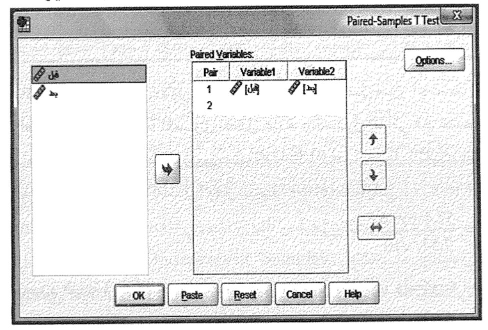
الشكل (15-5)

شاشة حوار Paired Samples T Test



الشكل (16-5)

شاشة حوار Paired Samples T Test بعد تحديد المتغيرات



5- من الشكل (5-16) يختار ايعاز (ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (5-4).

الجدول (5-4)

نتائج مثال (5-3)

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	قبل	52.40	10	8.462	2.676
	بعد	69.60	10	13.525	4.277

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	قبل & بعد	10	.864	.001

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
					95% Confidence Interval of the Difference				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper			
Pair 1	قبل - بعد	-17.200-	7.540	2.384	-22.593-	-11.807-	-7.214-	9	.000

يلاحظ ان الجدول الاول قد تضمن حساب كل من الوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لكل عينة والجدول الثاني قد تضمن حساب قيمة معامل الارتباط البسيط لبيرسون وقيمته (0.864) اما الجدول الثالث فقد تضمن حساب قيمة (t) ومقدارها (-7.214) وفق الصيغة (5-1) كمايأتي :

$$tc = \frac{52.4-69.6}{7.54/\sqrt{10}} = -7.214$$

تحدد قيمة (t) الجدولية بمستوى معنوية (0.05)، ولكونه اختبار من جانبين فيكون مستوى المعنوية ($\alpha/2= 0.025$) وبدرجة حرية (n-1=9) وكما يأتي :

$t_{(9,0.025)} = \pm 2.262$

ويلاحظ ان قيمة (t) المحسوبة اصغر من قيمة (t) الجدولية لذا سترفض فرضية العدم. اي ان هنالك فرق معنوي بين درجات الطلاب قبل الدورة وبعدها. ويلاحظ ان قيمة (Sig) للجانبين (2-tailed) تساوي (0). وهي اقل من مستوى المعنوية (0.05) مما يدل ايضا على رفض فرضية العدم.

-ii

1- كتابة فرضية الاختبار وهي :

$H_0 : \mu_2 \leq \mu_1$

$H_1 : \mu_2 > \mu_1$

2- تعاد نفس الخطوات السابقة للحصول على النتائج.

تحدد قيمة (t) الجدولية بمستوى معنوية (0.05)، ولكونه اختبار من جانب واحد فلا يقسم مستوى المعنوية على (2)، فتكون :

$t_{(9,0.05)} = -1.833$

ويلاحظ ان قيمة (t) المحسوبة اصغر من قيمة (t) الجدولية لذا سترفض فرضية العدم اي ان متوسط درجات الطلاب بعد الدورة اكبر من متوسط الدرجات قبل الدورة، اما بالنسبة لقيمة (Sig) فتقسم على (2) لكونه اختبار من جانب واحد، والبرنامج يحسبها للجانبين. ويلاحظ ان قيمتها هي (0) ايضا. وهي اقل من مستوى المعنوية (0.05). مما يدل ايضا على رفض فرضية العدم.

6-5 اختبار (t) للعينتين المستقلتين (Independent Samples T -Test):

يستخدم هذا الاختبار لقياس الفرق المعنوي (Significant Difference) بين متوسطي عينتين مستقلتين (Independent Samples). حيث يضم هذا الاختبار نوعين من المتغيرات هما : متغير التجميع (Grouping Variable) ويضم العينتين المستقلتين ، ومتغير الاختبار (Test Variable) ويضم متغير الدراسة. مثل " اختبار

الفرق لمتوسط المستوى الثقافي بين الرجال والنساء "، " اختبار الفرق بين مستوى طلاب الجامعة المستنصرية وطلاب جامعة بابل ".

ويفترض في هذا الاختبار ان يكون توزيع متغير الاختبار طبيعيا لكل عينة من عينات متغير التجميع.

يستخدم هذا الاختبار لحالتين هما :

1- افتراض ان تباين العينتين متساو.

2- افتراض ان تباين العينتين غير متساو.

مثال (4-5) :

اجري اختبار في مادة الحاسوب لعينتين من الطلاب والطالبات فكانت درجاتهم كمايأتي :

الطلاب	100	85	93	75	68	80
الطالبات	70	55	75	53	95	85
الطلاب	93	100	85	100	65	95
الطالبات	88	75	100	90	63	88

المطلوب :

هل هنالك اختلاف بين مستوى الطلاب والطالبات.

خطوات الحل:

1- كتابة فرضية الاختبار وهي :

$H_0 : \mu_1=\mu_2$

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$

حيث ان :

μ_1 : متوسط درجات الطلاب.

μ_2 : متوسط درجات الطالبات.

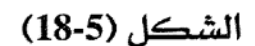
2- ادخال البيانات وتسمية المتغير الاول بـ (Group) ، والذي مثل فيه الطلاب بالرقم (1) والطالبات بالرقم (2) وتسمية المتغير الثاني بـ (Computer) الذي يشمل درجات مادة الحاسوب لكل من الطلاب والطالبات

3- من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (Compare Means) ثم ايعاز (Independet Samples T-Test) كما موضح في الشكل (5-17).

الشكل (5-17)

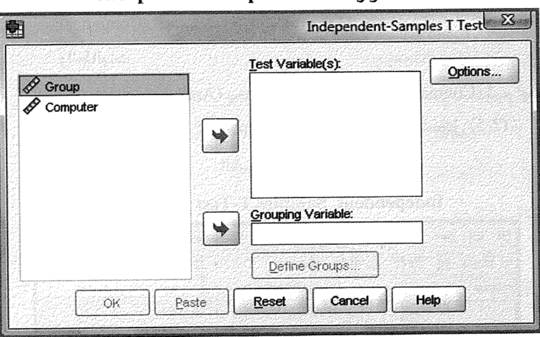
تطبيق ايعاز Independent Samples T-Test

4- ستظهر شاشة حوار كما في الشكل (5-18) فينقل متغير الدراسة (Computer) الى مربع (Test Variable) ومتغيرالتجميع (Group) الى مربع (Grouping Variable) كما موضح في الشكل (5-19). ويمكن نقل اكثر من متغير الى مربع (Test Variable) اذا توفرت عدة متغيرات في الدراسة بشرط ان تقارن بمتغير تجميع واحد.



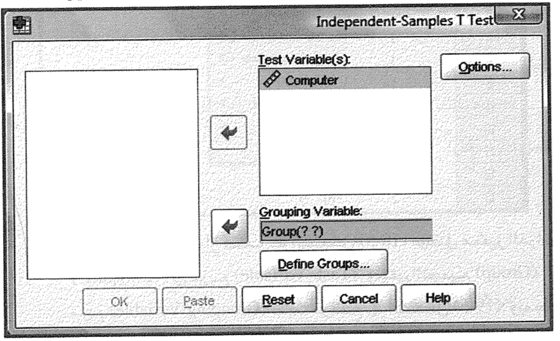
الشكل (18-5)

شاشة حوار Independent Samples T - Test



الشكل (19-5)

شاشة حوار Independent Samples T-Test بعد تحديد المتغيرات



5- من الشكل (5-19) يختار ايعاز (Define Groups) لتمثيل قيم متغير التجميع، حيث يكتب الرقم (1) بجانب (Group 1) والرقم (2) بجانب (Group 2) كما موضح في الشكل (5-20) .

الشكل (5-20)

شاشة حوار Define Groups

Define Groups
Use specified values
Group 1: 1
Group 2: 2
Cut point:
Continue
Cancel
Help

ويستفاد من الايعاز (Cut Point) في تحديد نقطة فصل لبيانات متغير التجميع. فمثلا اذا كانت الدراسة تتعلق بمقارنة سلوك الطلبة الناجحين والطلبة الراسبين، فيختار ايعاز (Cut Point) وتحديد الرقم (50) بجانبه. وبذلك فان المجموعة الاولى ستشمل الراسبين والمجموعة الثانية ستشمل الناجحين.

6- من الشكل (5-20) يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (5-19) ثم يختار ايعاز (ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (5-5).

الجدول (5-5)

نتائج مثال (4-5)

Group Statistics

	Group	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Computer	الطلاب	12	86.58	12.384	3.575
	الطالبات	12	78.08	15.453	4.461

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Computer	Equal variances assumed	.893	.355	1.487	22	.151	8.500	5.717	-3.356-	20.356
	Equal variances not assumed			1.487	21.003	.152	8.500	5.717	-3.388-	20.388

يلاحظ ان الجدول الثاني قد تضمن نتائج اختبار (Levene) لتجانس التباين وقد كانت قيمة (Sig) تساوي (0.355) وهي اكبر من مستوى المعنوية (0.05) مما يدل على تجانس التباين بين العينتين اي عدم وجود فروق معنوية بين تباين العينتين.

ويلاحظ ان الجدول قد تضمن نتائج اختبار (t) لحالتي تساوي وعدم تساوي التباين بين العينتين، لذا تعتمد النتيجة المناسبة، بالاعتماد على نتيجة اختبار (Levene). فاذا كانت النتيجة تجانس التباين فتعتمد النتائج المقابلة لـ (Equal Variances Assumed). واذا كانت النتيجة عدم تجانس التباين فتعتمد النتائج المقابلة لـ (Equal Variances Not Assumed). وفي هذا المثال يلاحظ ان قيمة (Sig) للجانبين (2-tailed) هي (0.151) هي اكبر من مستوى المعنوية (0.05) مما يدل على انه لا يوجد اختلاف معنوي بين مستوى الطلاب والطالبات في مادة الحاسوب.

أسئلة الفصل الخامس

السؤال الاول :

قارن بين فرضية العدم والفرضية البديلة.

السؤال الثاني :

اذا كان معدل درجات مجموعة من طلاب قسم الاحصاء كمايأتي :

38	44	63	80	50	75	46	40	65	88

فهل ان عدد الطلاب الناجحين اكبر من عدد الطلاب الراسبين.

السؤال الثالث :

ترغب ادارة احدى المعامل لانتاج المواد البلاستيكية بزيادة عدد الوحدات المنتجة، فأصدرت ادارة المعمل قرارين :

الاول : اعطاء العاملين لديها كافة مكافأة نقدية مجزية.

الثاني : اعطاء العاملين كافة استراحة اضافية يتمتعون بها بالتناوب.

فلوحظ ان التغيير في عدد الوحدات المنتجة كالاتى :

55	42	48	35	30	40	50	38	45	**قبل القرار**
55	56	55	44	42	48	65	43	55	**بعد المكافأة**
56	50	53	40	36	42	50	40	45	**بعد الاستراحة**

فأي القرارين كان اكثر تأثيرا في كمية الانتاج.

السؤال الرابع :

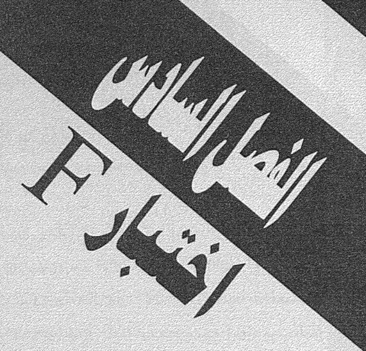
رجل لديه سيارتا حمل ويعمل عليها سائقان وكانت الايرادات الشهرية (بالدولار) التى يحصل عليها الرجل من كل منهما كما يأتى :

3250	3800	3500	3000	2500	2800	3200	**السائق الأول**
3300	4000	4250	2500	2750	3800	3500	**السائق الثاني**

فهل ان السائق الأول له كفاءة السائق الثاني نفسها.




الفصل الخامس



SPSS



6



الفصل السادس

اختبار F

1-6 المقدمة :

يطلق عليه ايضا اختبار جدول تحليل التباين (Analysis of Variance Table) واختصارا (ANOVA Table) ، ويستخدم لاختبار الفروقات المعنوية بين المتوسطات لعينتين او اكثر . وهنالك عدة انواع من اختبار تحليل التباين ، يتم اختيار المناسب منها حسب عدد المتغيرات المستقلة (Independent Variables) المراد اختبارها.

2-6 تحليل التباين الأحادي (One Way ANOVA):

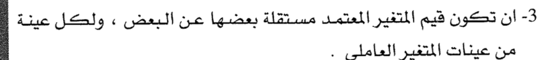
يستخدم هذا الاختبار عند توفر متغير مستقل واحد ، الذي يطلق عليه بالمتغير العاملي (Factor) . وهو متغير من النوع الاسمي (Nominal) او الترتيبي (Ordinal)، الذي على اساسه ستقسم العينات المراد اختبار فروقات متوسطاتها. ومتغير تابع (معتمد) (Dependent) واحد وهو متغير من النوع الكمي (Numeric) . وان مصدر التباين في المتغير التابع هو ناتج عن التباين من المتغير العاملي (المستقل) والتباين غير المعروف المصدر (تباين الخطأ Error) .

ويستخدم هذا الاختبار ، اذا كان المتغير العاملي مكون من مستويين او اكثر. اما اذا كان مكون من مستويين فقط ، فيمكن استخدام اختبار (t) للعينتين المستقلتين كما ذكر سابقا .

ويشترط في اختبار تحليل التباين الاحادي تحقق مايأتي :

1- ان يكون توزيع المتغير المعتمد طبيعيا لكل عينة من عينات المتغير العاملي، او ان يكون حجمه (15) لكل عينة .

2- ان يكون تباين المتغير المعتمد متساوياً لكل عينة من عينات المتغير العاملي



3- ان تكون قيم المتغير المعتمد مستقلة بعضها عن البعض ، ولكل عينة من عينات المتغير العاملي .

4- ان تكون كل عينة من عينات المتغير العاملي عشوائية .

واذا رفضت فرضية العدم ، وتبين ان هنالك فروق معنوية بين المتوسطات، يتبع اسلوب اختبار المقارنات البعدية (Post Hoc) لاختبار اي زوج من ازواج المتوسطات له اختلاف معنوي ، واي زوج ليس له اختلاف معنوي . وان هذه المقارنات البعدية تكون على قسمين هما :

i- افتراض تساوي التباين (Equal Variance Assumed) لكل زوج من ازواج المتغير العاملي .

ii- افتراض عدم تساوي التباين (Equal Variance Not Assumed) لكل زوج من ازواج المتغير العاملي .

مثال (6-1):

قسمت عينة من الطلاب الى ثلاث مجاميع ، وقد اتبع في كل مجموعة طريقة لتدريس مادة الحاسبات تختلف عن الاخرى . ثم اجري اختبار لتقييم طرائق التدريس فكانت النتائج كما يأتي:

الطريقة (1)	80	90	75	83	70	73	80	92	78	85
الطريقة (2)	85	90	93	95	88	82	99	80	82	92
الطريقة (3)	80	78	83	75	85	72	82	70	77	90

المطلوب:

اختبار فيما اذا كانت هنالك اختلافات معنوية بين طرائق التدريس اثرت في مستوى الطلاب عند مستوى معنوية (0.05) .

خطوات الحل :

1- كتابة فرضية الاختبار وهي :

(لا يوجد اختلافات معنوية بين الطرائق التدريسية) $H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

(يوجد اختلافات معنوية بين الطرائق التدريسية) $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3$

حيث ان :

μ_1 : متوسط درجات الطريقة الاولى .

μ_2 : متوسط درجات الطريقة الثانية .

μ_3 : متوسط درجات الطريقة الثالثة .

2- ادخال البيانات وتسمية المتغير العاملي (المستقل) بـ (Method) والمتغير التابع (المعتمد) بـ (Degree) .

3- من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (Compare Means) ثم ايعاز (One Way ANOVA) كما موضح في الشكل (1-6) .

الشكل (1-6)

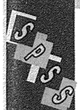
تطبيق ايعاز One Way ANOVA

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help

Reports
Descriptive Statistics
Compare Means
General Linear Model
Correlate
Regression
Classify
Dimension Reduction
Scale
Nonparametric Tests
Forecasting
Multiple Response
Quality Control
ROC Curve...

Means...
One-Sample T Test...
Independent-Samples T Test...
Paired-Samples T Test...
One-Way ANOVA...

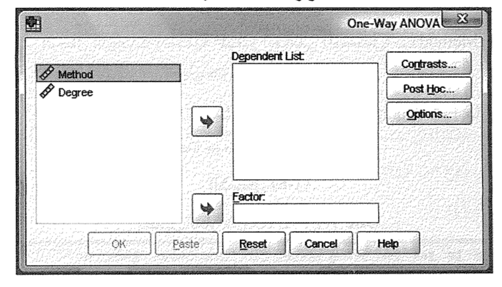
	Method	Degr
1	1	
2	1	
3	1	
4	1	
5	1	
6	1	
7	1	
8	1	
9	1	
10	1	
11	2	
12	2	90
13	2	93



4- ستظهر شاشة الحوار كما في الشكل (6-2) ، فينقل المتغير العاملي (Method) الى مربع (Factor) والمتغير المعتمد (Degree) الى مربع (Dependent List) وكما موضح في الشكل (6-3) كما ينقل اكثر من متغير معتمد الى مربع (Dependent List) ودراستها للمتغير المستقل نفسه.

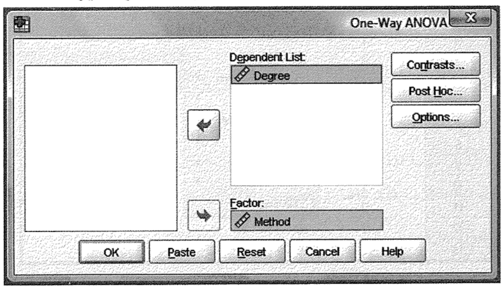
الشكل (6-2)

شاشة حوار One Way ANOVA



الشكل (6-3)

شاشة حوار One Way ANOVA بعد اختيار المتغيرات





5- يختبر اولا تحقق شرط تساوي تباين المتغير المعتمد لكل عينة من عينات المتغير المستقل . وذلك باختيار ايعاز (Options) من الشكل (6-3) فيظهر الشكل (6-4) .

الشكل (6-4)

شاشة حوار ايعاز (Options)

One-Way ANOVA: Options

Statistics
- Descriptive
- Fixed and random effects
- Homogeneity of variance test
- Brown-Forsythe
- Welch

Means plot

Missing Values
- Exclude cases analysis by analysis
- Exclude cases listwise

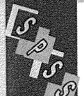
Continue | Cancel | Help

6- يلاحظ ان الشكل (6-4) يضم مجموعة من الايعازات هي :

i- Descriptive: لحساب بعض المقاييس الاحصائية المهمة .

ii- Fixed and random effects: لحساب بعض المقاييس الاحصائية للنماذج الثابتة والعشوائية .

iii- Homogeneity of variance test: استخدام اختبار (Levene) لاختبار تساوي (تجانس) تباين المتغير المعتمد لكل عينة من عينات المتغير العاملي .



iv- (Brown-Forsythe) & (Welch) : الاختبارات الحصينة (Robust Tests) لاختبار تساوي المتوسطات بين الطرائق المتبعة .

v- Means plot : لرسم قيم المتوسطات الحسابية بيانيا .

vi- Missing values : ويشمل :

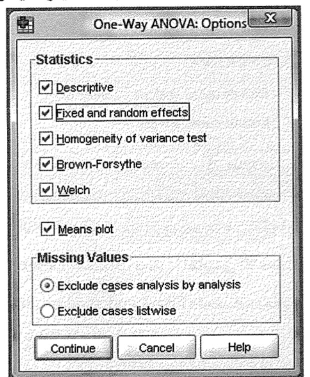
a- Exclude cases analysis by analysis : لاستبعاد الحالات التي تحتوي على قيم مفقودة لمتغيرات الدراسة فقط .

b- Exclude cases listwise : لاستبعاد الحالات التي تحتوي على قيم مفقودة لاي متغير .

وستفعل جميع الايعازات لمعرفة اهميتها كما موضح في الشكل (6-5)، ثم يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (6-3) .

الشكل (6-5)

شاشة حوار ايعاز (Options) بعد اختيار الايعازات



7- من الشكل (6-3) يختار ايعاز (ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (6-1).



الجدول (6-1)

نتائج المثال (6-1)

Descriptives

Degree

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	Between-Component Variance
						Lower Bound	Upper Bound			
1		10	80.60	7.090	2.242	75.53	85.67	70	92	
2		10	88.60	6.293	1.990	84.10	93.10	80	99	
3		10	79.20	6.088	1.925	74.84	83.56	70	90	
Total		30	82.80	7.559	1.380	79.98	85.62	70	99	
Model	Fixed Effects			6.505	1.188	80.36	85.24			
	Random Effects				2.928	70.20	95.40			21.489

Test of Homogeneity of Variances

Degree

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.104	2	27	.901

ANOVA

Degree

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	514.400	2	257.200	6.079	.007
Within Groups	1142.400	27	42.311		
Total	1656.800	29			

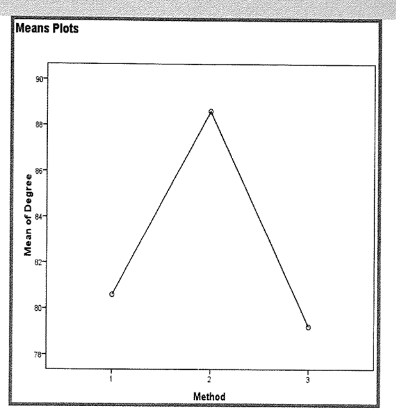
Robust Tests of Equality of Means

Degree

	Statistic[a]	df1	df2	Sig.
Welch	6.243	2	17.929	.009
Brown-Forsythe	6.079	2	26.515	.007

a. Asymptotically F distributed.





يلاحظ في الجدول الثاني (Test of Homogeneity of Variances) ان قيمة (Sig) هي (0.901) لاختبار (Levene) وهي اكبر من (0.05) ، مما يدل على تجانس التباين بين طرائق التدريس .

ويلاحظ في الجدول الثالث (ANOVA) ان قيمة (Sig) هي (0.007) وهي اقل من (0.05) مما يدل على رفض فرضية العدم . اي وجود اختلافات معنوية بين طرائق التدريس ولكن بدون تحديد اي زوج من ازواج طرائق التدريس له تأثير معنوي .

او تقارن (F_c) المحسوبة مع (F_t) الجدولية ، فاذا كانت قيمة (F_c) اكبر من (F_t) الجدولية ترفض فرضية العدم ، علما ان :

Mean Square =Sum of Square / df

F_c = Mean Square Between Groups / Mean Square Within Group



وفي هذا المثال فان (F_t) الجدولية هي :

$$F_{(2,27,0.05)} = 3.35$$

وان (F_c) قيمتها (6.079) ، مما يؤدي الى رفض فرضية العدم ايضا.

يلاحظ من الجدول الرابع (Robust Tests of Equality of Means) ان قيمة (Sig) لكل من (Welch) و(Brown - Forsythe) هي على التوالي (0.009) و (0.007) وهي ايضا اقل من (0.05) مما يدل على رفض فرضية العدم اي وجود اختلافات معنوية بين طرائق التدريس .

8- لتحديد اي زوج من ازواج طرائق التدريس له تأثير معنوي تطبق احدى اختبارات المقارنات البعدية وكمايأتي :

من الشكل (3-6) يختار ايعاز (Post Hoc) فيظهر الشكل (6-6) فيحدد اي اختبار يراد تطبيقه ، ولتساوي التباين بين طرائق التدريس سوف يختار بعض الاختبارات وهي (LSD) و (Scheffe) و (Tukey) وعند مستوى معنوية (0.05) .

الشكل (6-6)

شاشة حوار ايعاز Post Hoc

One-Way ANOVA: Post Hoc Multiple Comparisons

Equal Variances Assumed

- [x] LSD
- [ ] Bonferroni
- [ ] Sidak
- [x] Scheffe
- [ ] R-E-G-W F
- [ ] R-E-G-W Q
- [ ] S-N-K
- [x] Tukey
- [ ] Tukey's-b
- [ ] Duncan
- [ ] Hochberg's GT2
- [ ] Gabriel
- [ ] Waller-Duncan

Type I/Type II Error Ratio: 100

- [ ] Dunnett

Control Category : Last

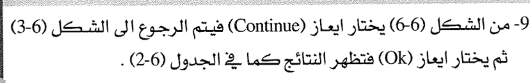
Test: (•) 2-sided ( ) < Control ( ) > Control

Equal Variances Not Assumed

- [ ] Tamhane's T2
- [ ] Dunnett's T3
- [ ] Games-Howell
- [ ] Dunnett's C

Significance level: 0.05

Continue | Cancel | Help



9- من الشكل (6-6) يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (6-3) ثم يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (6-2) .

الجدول (6-2)

نتائج اختبارات Post Hoc لمثال (6-1)

Multiple Comparisons

Dependent Variable:Degree

	(I) Method	(J) Method	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	1	2	-8.000-*	2.909	.027	-15.21-	-.79-
		3	1.400	2.909	.881	-5.81-	8.61
	2	1	8.000*	2.909	.027	.79	15.21
		3	9.400*	2.909	.009	2.19	16.61
	3	1	-1.400-	2.909	.881	-8.61-	5.81
		2	-9.400-*	2.909	.009	-16.61-	-2.19-
Scheffe	1	2	-8.000-*	2.909	.036	-15.53-	-.47-
		3	1.400	2.909	.891	-6.13-	8.93
	2	1	8.000*	2.909	.036	.47	15.53
		3	9.400*	2.909	.012	1.87	16.93
	3	1	-1.400-	2.909	.891	-8.93-	6.13
		2	-9.400-*	2.909	.012	-16.93-	-1.87-
LSD	1	2	-8.000-*	2.909	.011	-13.97-	-2.03-
		3	1.400	2.909	.634	-4.57-	7.37
	2	1	8.000*	2.909	.011	2.03	13.97
		3	9.400*	2.909	.003	3.43	15.37
	3	1	-1.400-	2.909	.634	-7.37-	4.57
		2	-9.400-*	2.909	.003	-15.37-	-3.43-

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

يلاحظ من النتائج السابقة ان جميع الاختبارات اوضحت ان هنالك اختلافات معنوية بين الطريقة الاولى والثانية ، والطريقة الثانية والثالثة . اما الطريقة الاولى والثالثة فلا توجد اختلافات معنوية بينهما ، حيث ان قيمة (Sig) في اختبار (Tukey) بين الطريقة (1) و(2) كانت (0.027) . وبين الطريقة (2) و (3) كانت (0.009) . وهي اقل من (0.05) ، مما يدل على معنويتها . اما بين الطريقة (1) و(3) فقد كانت قيمة (Sig) تساوي (0.881) ، وهي اكبر من (0.05) ممايدل على عدم معنويتها . وهكذا بالنسبة لبقية الاختبارات .

3-6 تحليل التباين الثنائي (Two Way ANOVA) :

يستخدم هذا الاختبار عند توفر متغيرين عاملين (مستقلين) وهما من النوع الاسمي (Nominal) او الترتيبي (Ordinal) والذي على اساسهما تقسم العينات المراد اختبار فروقات متوسطاتها ، ومتغير تابع (معتمد) واحد ، ويستخدم هذا التحليل لاختبار ما يأتي :

i- اختبار الفروقات المعنوية بين المتوسطات للعامل الاول واثره على المتغير المعتمد .

ii- اختبار الفروقات المعنوية بين المتوسطات للعامل الثاني واثره على المتغير المعتمد .

iii- اختبار الفروقات المعنوية بين المتوسطات للتفاعل بين العاملين واثره على المتغير المعتمد .

وان مصدر التباين في المتغير التابع ناتج عن اربعة مصادر هي :

i- التباين من المتغير العاملي الاول .

ii- التباين من المتغير العاملي الثاني .

iii- التباين من التفاعل بين المتغيرين العاملين .

iv- التباين غير معروف المصدر (تباين الخطأ Error) .

ويشترط في اختبار تحليل التباين الثنائي تحقق ما يأتي :

1- ان يكون توزيع المتغير المعتمد طبيعيا لكل فئة من فئات التحليل ، او ان يكون حجم العينة اكبر من (15) لكل فئة .

2- ان يكون تباين المتغير المعتمد متساو (متجانس) لكل متغير من المتغيرات العاملية .

3- ان تكون قيم المتغير المعتمد مستقلة عن بعضها البعض ولكل فئة من فئات التحليل .

4- ان تكون كل عينة من عينات فئات التحليل عشوائية .



يوجد عدة اصناف من تحليل التباين الثائي حسب عدد المستويات للمتغير العاملي فمثلا تحليل التباين الثائي (2❖2) يكون فيه كل متغير عاملي مكون من مستويين مثل :

- متغير الجنس (ذكر ، انثى).
- متغير الحالة الاجتماعية (اعزب ، متزوج) .

وتحليل التباين الثائي (2❖3) يكون على الاقل متغير عاملي مكون من (3) مستويات مثل :

- متغير الجنس (ذكر، انثى).
- متغير الحالة الاجتماعية (اعزب ،متزوج،مطلق) .

وهكذا بالنسبة لبقية المستويات .

مثال (2-6) :

لدى احدى شركات المقاولات (4) مهندسين مدنيين و(3) فنيين ، وقد سجلت مجموعة من الاخطاء الفنية في عمل الشركة لـ (3) مشاريع خلال العام الماضي كما موضح في الجدول الاتي :

المهندسين	الفنيين			المجموع
	T1	**T2**	**T3**	
E1	0	2	1	**3**
	2	0	1	**3**
	0	1	3	**4**
المجموع	**2**	**3**	**5**	**10**
E2	2	2	1	**5**
	2	3	3	**8**
	4	0	1	**5**
المجموع	**8**	**5**	**5**	**18**

المهندسين	الفنيين			المجموع
	T1	T2	T3	
E3	1	0	2	**3**
	0	0	0	**0**
	0	1	1	**2**
المجموع	**1**	**1**	**3**	**5**
E4	1	0	2	**3**
	1	1	0	**2**
	1	1	1	**3**
المجموع	**3**	**2**	**3**	**8**

وترغب ادارة الشركة في معرفة ما يأتي :

1- هل يوجد فرق معنوي بين متوسطات الاخطاء الفنية عائد لاختلاف الفنيين .

2- هل يوجد فرق معنوي بين متوسطات الاخطاء الفنية عائد لاختلاف المهندسين.

3- هل يوجد فرق معنوي بين متوسطات الاخطاء الفنية عائد لاختلاف كل من المهندسين والفنيين .

خطوات الحل :

1- كتابة فرضية الاختبار :

i- فرضية العدم : وتتضمن ثلاث فرضيات هي :

a- لا يوجد فرق معنوي بين متوسطات الاخطاء الفنية عائد لاختلاف الفنيين

b- لا يوجد فرق معنوي بين متوسطات الاخطاء الفنية عائد لاختلاف المهندسين .

c- لا يوجد فرق معنوي بين متوسطات الاخطاء الفنية عائد لاختلاف كل من المهندسين والفنيين .

ii- الفرضية البديلة :

a- يوجد فرق معنوي بين متوسطات الاخطاء الفنية عائد لاختلاف الفنيين .

b- يوجد فرق معنوي بين متوسطات الاخطاء الفنية عائد لاختلاف المهندسين .

c- يوجد فرق معنوي بين متوسطات الاخطاء الفنية عائد لاختلاف كل من المهندسين والفنيين .

2- ادخال البيانات وتسمية المتغير العاملي (المستقل) الاول بـ (Engineer) والمتغير العاملي الثاني بـ (Technical) والمتغير التابع (المعتمد) بـ (Error).

3- من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (General Linear Model) ثم ايعاز (Univariate) كما موضح في الشكل (6-7) .

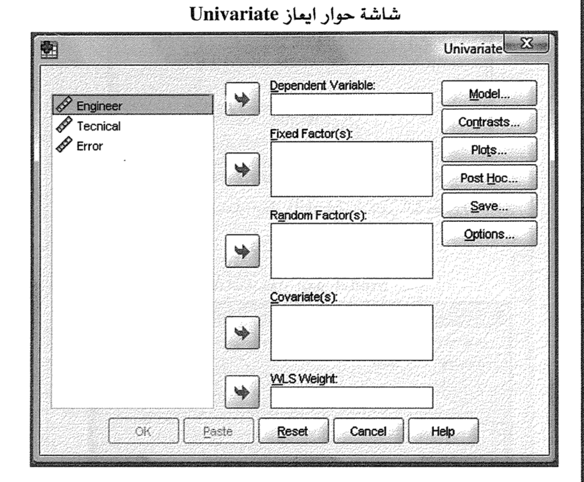
الشكل (6-7)

تطبيق ايعاز Univariate

4- ستظهر شاشة الحوار كما في الشكل (6-8) ، فينقل المتغير المعتمد (Error) الى حقل (Dependent Variable) والمتغير العاملي الاول (Engineer) والمتغير العاملي الثاني (Technical) الى حقل (Fixed Factor) كما موضح في الشكل (6-9) . وينقل عدة متغيرات عاملية الى حقل (Fixed Factor) ودراستها لنفس المتغير المعتمد .

الشكل (6-8)

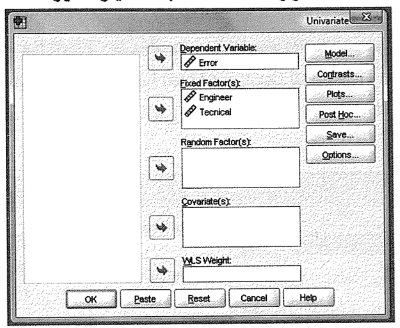
شاشة حوار ايعاز Univariate





الشكل (9-6)

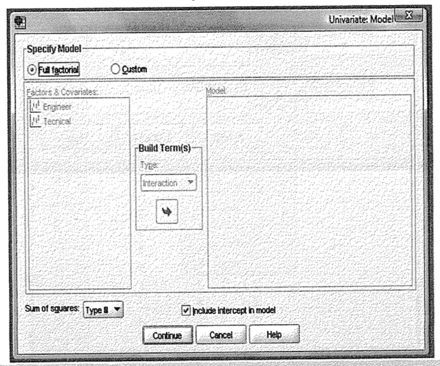
شاشة حوار Univariate بعد اختيار المتغيرات



5- من الشكل (9-6) يختار ايعاز (Model) فيظهر الشكل (10-6).

الشكل (10-6)

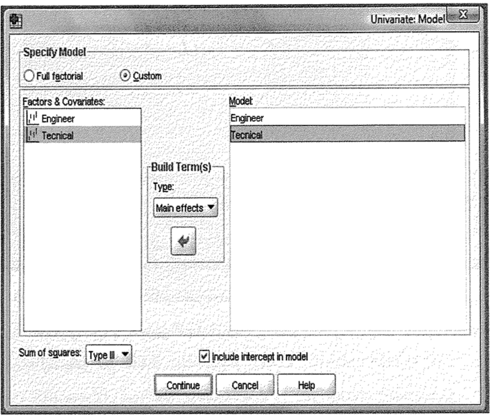
شاشة حوار ايعاز Model



6- من الشكل (6-10) يختار ايعاز (Custom) بدلا من ايعاز (Full factorial) لاختيار المتغيرات العاملية المراد دراستها وتفاعلاتها حسب فرضية الاختبار ، ثم من خلال حقل (Build Term) ينقر على السهم الصغير المتجه للاسفل لاختيار ايعاز (main effects) ثم ينقل المتغيران العاملان من حقل (Factors & Covariates) الى حقل (Model) كما موضح في الشكل (6-11) .

الشكل (6-11)

شاشة حوار ايعاز Model بعد اختيار المتغيرين العامليين



7- من خلال حقل (Build Term) يختار ايعاز (Interaction) ويحدد كلا المتغيرين العامليين سوية في حقل (Factors &Covariate) ونقلهما الى حقل (Model) لاختبار تفاعل المتغيرين ، كما موضح في الشكل (6-12)، ثم يختار ايعاز Continue فيتم الرجوع الى الشكل (6-9) .



الشكل (6-12)

شاشة حوار Model بعد اختيار المتغيرين العامليين وتفاعلهما

8- من الشكل (6-9) يختبر تحقق شرط تساوي تباين المتغير المعتمد لكل متغير من المتغيرين العامليين ، وذلك باختيار ايعاز (Options) فيظهر الشكل (6-13) .



الشكل (13-6)

شاشة حوار ايعاز Options

Univariate: Options

Estimated Marginal Means

Factor(s) and Factor Interactions:
(OVERALL)
Engineer
Tecnical
Engineer*Tecnical

Display Means for:

Compare main effects

Confidence interval adjustment:
LSD(none)

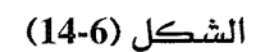
Display

Descriptive statistics
Estimates of effect size
Observed power
Parameter estimates
Contrast coefficient matrix
Homogeneity tests
Spread vs. level plot
Residual plot
Lack of fit
General estimable function

Significance level: .05 Confidence intervals are 95.0%

Continue Cancel Help

9- مـن الشـكل (13-6) ينقـل المـتغيران العـاملان وتفاعلـهما الى حقـل (Display Means for) لايجاد المتوسطات الحسابية لهم . واختيار ايعاز (Descriptive Statistics) لايجاد بعض المقاييس الاحصائية ، واختيار ايعاز (Homogeneity tests) لاختبار تجانس التباين كما موضح في الشكل (14-6) ، ثم يختار ايعاز Continue فيتم الرجوع الى الشكل (9-6) .



الشكل (14-6)

شاشة حوار ايعاز Option بعد اختيار المتغيرات

Univariate: Options

Estimated Marginal Means

Factor(s) and Factor Interactions:
(OVERALL)
Engineer
Tecnical
Engineer*Tecnical

Display Means for:
Engineer
Tecnical
Engineer*Tecnical

☐ Compare main effects

Confidence interval adjustment:
LSD(none)

Display

☑ Descriptive statistics
☐ Estimates of effect size
☐ Observed power
☐ Parameter estimates
☐ Contrast coefficient matrix
☑ Homogeneity tests
☐ Spread vs. level plot
☐ Residual plot
☐ Lack of fit
☐ General estimable function

Significance level: .05 Confidence intervals are 95.0%

Continue Cancel Help

10- من الشكل (9-6) يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (3-6) .

الجدول (6-3)

نتائج المثال (6-2)

Between-Subjects Factors

		N
Engeneer	1	9
	2	9
	3	9
	4	9
Tecnical	1	12
	2	12
	3	12

Descriptive Statistics

Dependent Variable:Error

Engineer	Tecnical	Mean	Std. Deviation	N
1	1	.67	1.155	3
	2	1.00	1.000	3
	3	1.67	1.155	3
	Total	1.11	1.054	9
2	1	2.67	1.155	3
	2	1.67	1.528	3
	3	1.67	1.155	3
	Total	2.00	1.225	9
3	1	.33	.577	3
	2	.33	.577	3
	3	1.00	1.000	3
	Total	.56	.726	9
4	1	1.00	.000	3
	2	.67	.577	3
	3	1.00	1.000	3
	Total	.89	.601	9
Total	1	1.17	1.193	12
	2	.92	.996	12
	3	1.33	.985	12
	Total	1.14	1.046	36

Levene's Test of Equality of Error Variances[a]

Dependent Variable:Error

F	df1	df2	Sig.
1.479	11	24	.203

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Engineer + Tecnical + Engineer * Tecnical

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:Error

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	14.972[a]	11	1.361	1.400	.236
Intercept	46.694	1	46.694	48.029	.000
Engineer	10.306	3	3.435	3.533	.030
Tecnical	1.056	2	.528	.543	.588
Engineer * Tecnical	3.611	6	.602	.619	.713
Error	23.333	24	.972		
Total	85.000	36			
Corrected Total	38.306	35			

a. R Squared = .391 (Adjusted R Squared = .112)

Estimated Marginal Means

1. Engineer

Dependent Variable:Error

Engineer	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	1.111	.329	.433	1.789
2	2.000	.329	1.322	2.678
3	.556	.329	-.123-	1.234
4	.889	.329	.211	1.567

2. Tecnical

Dependent Variable:Error

Tecnical	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	1.167	.285	.579	1.754
2	.917	.285	.329	1.504
3	1.333	.285	.746	1.921

3. Engineer * Tecnical

Dependent Variable:Error

Engineer	Tecnical	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
1	1	.667	.569	-.508-	1.842
	2	1.000	.569	-.175-	2.175
	3	1.667	.569	.492	2.842
2	1	2.667	.569	1.492	3.842
	2	1.667	.569	.492	2.842
	3	1.667	.569	.492	2.842
3	1	.333	.569	-.842-	1.508
	2	.333	.569	-.842-	1.508
	3	1.000	.569	-.175-	2.175
4	1	1.000	.569	-.175-	2.175
	2	.667	.569	-.508-	1.842
	3	1.000	.569	-.175-	2.175

يلاحظ من خلال نتائج جدول (Levene's Equality of Error Variances Test of) ان قيمة (Sig) هي (0.203) وهي اكبر من (0.05)، اي ان تباين المتغير المعتمد متساوٍ لكل متغير من المتغيرين العامليين .

ان نتيجة اختبار تحليل التباين موجودة في جدول (Tests of Between Subjects Effects) ، ويلاحظ ان قيم (Sig) للمتغيرين العامليين (Engineer) و(Technical) وتفاعلهما (Engineer * Technical) هي على التوالي (0.030) ، (0.588) ، (0.713) ويلاحظ ان متغير (Engineer) فقط له تأثير معنوي ، لان قيمة (Sig) اقل من (0.05) مما يؤدي الى رفض فرضية العدم الثانية اي يوجد فرق معنوي بين متوسطات الاخطاء الفنية عائد لاختلاف المهندسين وعدم رفض الفرضيتين الاولى والثالثة وعند مستوى معنوية (0.05) .

11- لكون الاختلاف في اداء المهندسين له تأثير معنوي فسوف يعرف اي زوج من ازواج متغير المهندسين سبب هذا التأثير . وذلك بتطبيق اختبار المقارنات البعدية (Comparisons Multiple) ، حيث يختار ايعاز (Post Hoc) من خلال الشكل (6-9) فتظهر شاشة حوار ينقل من

خلالها المتغير (Engineer) من مربع (Factor) الى مربع (Post Hoc Tests for) . ولان نتيجة اختبار (Levene) اثبتت تجانس التباين ، لذا سوف يختار اي اختبار من اختبارات (Equal Variances Assumed) ، وسوف يختار اختبار (Scheffe) كما موضح في الشكل (6-15) ، ثم يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (6-9) ثم يختار ايعاز Ok فتظهر النتائج كما في الجدول (6-4) .

الشكل (6-15)

شاشة حوار ايعاز Post Hoc

الجدول (6-4)

نتائج المقارنات البعدية Multiple Comparisons

Post Hoc Tests

Engineer

Multiple Comparisons

Error
Scheffe

(I) Engineer	(J) Engineer	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-.89-	.465	.324	-2.29-	.51
	3	.56	.465	.702	-.84-	1.95
	4	.22	.465	.972	-1.17-	1.62
2	1	.89	.465	.324	-.51-	2.29
	3	1.44*	.465	.041	.05	2.84
	4	1.11	.465	.156	-.29-	2.51
3	1	-.56-	.465	.702	-1.95-	.84
	2	-1.44-*	.465	.041	-2.84-	-.05-
	4	-.33-	.465	.915	-1.73-	1.06
4	1	-.22-	.465	.972	-1.62-	1.17
	2	-1.11-	.465	.156	-2.51-	.29
	3	.33	.465	.915	-1.06-	1.73

Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = .972.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

يلاحظ من نتائج اختبار (Scheffe) ان قيمة (Sig) بين المهندسين (2) و(3) هي الوحيدة معنوية كونها تساوي (0.041) وهي اقل من (0.05) . اما بقية الازواج فان جميع قيمها اكبر من (0.05) . مما يعني ان الفرق المعنوي بين متوسطات الاخطاء الفنية عائد للاختلاف المعنوي في اداء المهندسين الثاني والثالث .

ويمكن اتباع الخطوات السابقة نفسها ((من قائمة Analyze يختار ايعاز General Linear Model ثم ايعاز Univariate)) لحل المثال (6-1) فيحصل على النتائج الواردة في الجدول (6-5) .





الجدول (6-5)

نتائج المثال (6-1) بالطريقة الثانية

Descriptive Statistics

Dependent Variable:Degree

Method	Mean	Std. Deviation	N
1	80.60	7.090	10
2	88.60	6.293	10
3	79.20	6.088	10
Total	82.80	7.559	30

Levene's Test of Equality of Error Variances[a]

Dependent Variable:Degree

F	df1	df2	Sig.
.104	2	27	.901

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Method

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:Degree

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	514.400[a]	2	257.200	6.079	.007
Intercept	205675.200	1	205675.200	4861.021	.000
Method	514.400	2	257.200	6.079	.007
Error	1142.400	27	42.311		
Total	207332.000	30			
Corrected Total	1656.800	29			

a. R Squared = .310 (Adjusted R Squared = .259)



4-6 تحليل التباين المشترك Analysis of Covariance :

يستخدم تحليل التباين المشترك الذي يطلق عليه اختصارا (ANCOVA) ، لاختبار الفروقات المعنوية بين المتوسطات للمتغير المعتمد (Dependent) لفئتين او اكثر من فئات المتغير العاملي ، مع الاخذ بنظر الاعتبار دراسة متغير مشترك (Covariate) ، فمثلا اذا اجريت تجربة لاختبار مدى كفاءة ثلاثة انواع من الاعلاف على وزن افراخ الدجاج ، فان المتغير المشترك (Covariate) سيكون هو وزن فرخ الدجاج قبل اعطائه العلف . واذا اردنا معرفة معدل انتاجية العمال حسب الجنس فان الدخل يمثل المتغير المشترك .

ان الهدف من اجراء هذا التحليل هو محاولة تقليل خطأ التباين ، حيث ان اختبار (F) يعتمد على المقارنة بين التباين المفسر بالنسبة للتباين غير المفسر. وبالتالي فانه عند زيادة تفسير بعض من التباين غير المفسر الى عامل اخر ، هو المتغير المشترك فان هذا يقلل من خطأ التباين ، مما يؤدي الى الحصول على نتائج اكثر دقة .

5-6 شروط اختبار تحليل التباين :

1- ان يكون توزيع المتغير المعتمد طبيعيا لكل فئة من فئات المتغير العاملي.

2- ان يكون تباين المتغير المعتمد متساوياً (متجانساً) لكل فئة من فئات المتغير العاملي .

3- ان تكون العلاقة خطية بين المتغير المعتمد والمتغير المشترك لكل فئة من فئات المتغير العاملي .

4- ان لايكون هنالك تفاعل معنوي بين المتغير العاملي والمتغير المشترك .

5- ان تكون كل عينة من عينات فئات التحليل عشوائية .

مثال (6-3) :

بالرجوع الى المثال (6-1) ، اذا اجري اختبار لمعرفة مستوى الطلاب لمادة الحاسبات قبل التدريس وكانت درجاتهم كمايأتي :

الطريقة											
الطريقة (1)	قبل	55	60	45	45	42	40	50	55	52	60
	بعد	80	90	75	83	70	73	80	92	78	85
الطريقة (2)	قبل	58	65	65	65	55	50	75	52	55	60
	بعد	85	90	93	95	88	82	99	80	82	92
الطريقة (3)	قبل	50	52	55	50	58	45	50	40	45	60
	بعد	80	78	83	75	85	72	82	70	77	90

المطلوب :

1- اختبار صحة شروط اختبار تحليل التباين .

2- اختبار فيما اذا كانت هنالك اختلافات معنوية بين طرائق التدريس قد اثرت في مستوى الطلاب عند مستوى معنوية (0.05) بعد الاخذ بنظر الاعتبار مستوى الطلاب قبل التدريس .

خطوات الحل :

المطلوب الاول :

شروط اختبار تحليل التباين هي :

i- ان يكون توزيع المتغير المعتمد طبيعيا لكل فئة من فئات المتغير العاملي .

1- فرضية الاختبار :

H_0: المتغير المعتمد يتبع التوزيع الطبيعي

H_1: المتغير المعتمد لا يتبع التوزيع الطبيعي

2- ادخال البيانات وتسمية المتغير العاملي (المستقل) بـ (Method) والمتغير المشترك (Covariate) بـ (Degree1) ويمثل متغير الدرجة

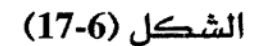
قبل التدريس، والمتغير التابع (المعتمد) بـ (Degree2) ويمثل متغير الدرجة بعد التدريس .

3- من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (Descriptive Statistics) ثم ايعاز (Explore) كما موضح في الشكل (16-6) .

الشكل (16-6)

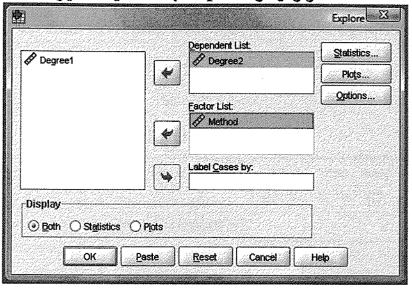
تطبيق ايعاز Explore

4- ستظهر شاشة حوار ايعاز (Explore) فينقل المتغير المعتمد (Degree2) الى حقل (Dependent List) والمتغير العاملي (Method) الى حقل (Factor List) كما موضح في الشكل (17-6).



الشكل (17-6)

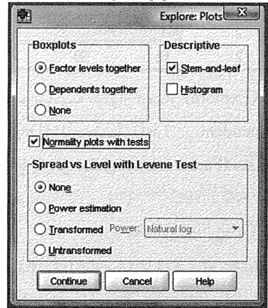
شاشة حوار ايعاز Explore بعد تحديد المتغيرات



5- من الشكل (17-6) يختار ايعاز (Plots) فتظهر شاشة حوار يحدد من خلالها ايعاز (Normality plots with tests) كما موضح في الشكل (18-6) ، ثم يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (17-6) ومن ثم يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (6-6) .

الشكل (18-6)

شاشة حوار ايعاز (Plots)





الجدول (6-6)

Tests of Normality

	Method	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Degree2	1	.134	10	.200*	.972	10	.910
	2	.153	10	.200*	.958	10	.759
	3	.082	10	.200*	.989	10	.995

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

تعتمد نتيجة اختبار (Kolmogorov- Smirnov) اذا كان حجم العينة اكبر من (50) ، اما اذا كان حجم العينة اقل من (50) فيعتمد اختبار (Shapiro – Wilk) ، ولان حجم العينة اقل من (50) لذا سوف تعتمد نتائج اختبار (Shapiro-Wilk) ، ويلاحظ ان قيم (Sig) هي اكبر من (0.05) ولكل طرائق التدريس ، لذا لايمكن رفض فرضية العدم . اي ان توزيع المتغير المعتمد طبيعيا لكل فئة من فئات المتغير العاملي .

ii- ان يكون تباين المتغير المعتمد متساوياً (متجانساً) لكل فئة من فئات المتغير العاملي .

1- فرضية الاختبار :

H_0: تباين المتغير المعتمد متساو (متجانس) لكل فئة من فئات المتغير العاملي.

H_1: تباين المتغير المعتمد غير متساو لكل فئة من فئات المتغير العاملي

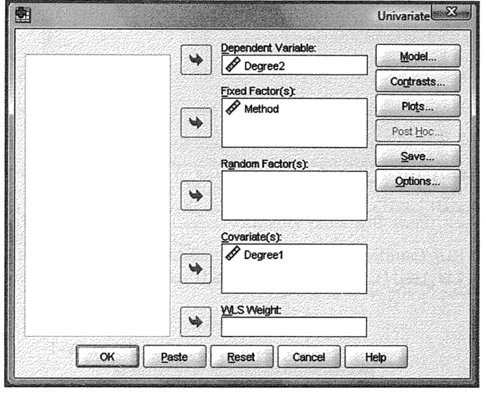
2- من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (General Linear Model) ثم ايعاز (Univariate) كما موضح في الشكل (6-7) .

3- ستظهر شاشة حوار ايعاز (Univariate) فينقل المتغير المعتمد (Degree2) الى حقل (Dependent Variable) والمتغير العاملي (Method) الى حقل (Fixed Factor) والمتغير المشترك (Degree1) الى حقل (Covariate) كما موضح في الشكل (6-19) . كما

يمكن نقل عدة متغيرات عاملية الى حقل (Fixed Factor) وعدة متغيرات مشتركة الى حقل (Covariate) ودراستها لنفس المتغير المعتمد .

الشكل (6-19)

شاشة حوار ايعاز Univariate بعد تحديد المتغيرات



4- من الشكل (6-19) يختار ايعاز (Options) فتظهر شاشة حوار يحدد من خلالها ايعاز (Homogeneity tests) كما موضح في الشكل (6-20) ، ثم يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (6-19) ثم ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (6-7) .

الشكل (6-20)

شاشة حوار ايعاز Options

Univariate: Options

Estimated Marginal Means

Factor(s) and Factor Interactions:
(OVERALL)
Method

Display Means for:

Compare main effects

Confidence interval adjustment:
LSD(none)

Display

Descriptive statistics
Estimates of effect size
Observed power
Parameter estimates
Contrast coefficient matrix
☑ Homogeneity tests
Spread vs. level plot
Residual plot
Lack of fit
General estimable function

Significance level: .05 Confidence intervals are 95.0%

Continue Cancel Help

الجدول (6-7)

نتائج اختبار تجانس التباين وجدول تحليل التباين

Levene's Test of Equality of Error Variances[a]

Dependent Variable:Degree2

F	df1	df2	Sig.
1.928	2	27	.165

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Degree1 + Method

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:Degree2

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1376.281[a]	3	458.760	42.520	.000
Intercept	709.272	1	709.272	65.739	.000
Degree1	861.881	1	861.881	79.884	.000
Method	15.556	2	7.778	.721	.496
Error	280.519	26	10.789		
Total	207332.000	30			
Corrected Total	1656.800	29			

a. R Squared = .831 (Adjusted R Squared = .811)



من نتيجة اختبار (Levene) لتجانس التباين ، يلاحظ ان قيمة (Sig) هي اكبر من (0.05) مما يؤدي الى عدم امكانية رفض فرضية العدم . اي ان تباين المتغير المعتمد متساو (متجانس) لكل فئة من فئات المتغير العاملي .

كما يلاحظ ان نتيجة البرنامج قد تضمنت نتائج لجدول تحليل التباين وسيتم تفسيرها لاحقا .

ويمكن من خلال الشكل (6-20) تنفيذ عدة ايعازات منها :

a- نقل متغير (Method) الى حقل (Display Means for) لحساب الاوساط الحسابية المعدلة (Marginal Means) .

b- تحديد ايعاز (Compare main effects) لاجراء اختبار (LSD) لمعرفة اي زوج من ازواج المتغير العاملي له تاثير معنوي .

c- تحديد ايعاز (Descriptive Statistics) لحساب الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغير المعتمد ، والنتائج موضحة في الجدول (6-8).

الجدول (6-8)

نتائج حساب بعض المؤشرات الاحصائية

Descriptive Statistics

Dependent Variable:Degree2

Method	Mean	Std. Deviation	N
1	80.60	7.090	10
2	88.60	6.293	10
3	79.20	6.088	10
Total	82.80	7.559	30

Estimated Marginal Means

Method

Estimates

Dependent Variable:Degree2

Method	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
1	83.208[a]	1.079	80.990	85.426
2	83.465[a]	1.187	81.025	85.905
3	81.727[a]	1.077	79.514	83.940

a. Covariates appearing in the model are evaluated at the following values: Degree1 = 53.63.

Pairwise Comparisons

Dependent Variable:Degree2

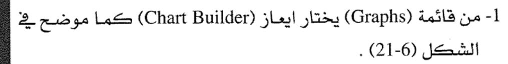
(I) Method	(J) Method	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.[a]	95% Confidence Interval for Difference[a]	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-.257-	1.705	.881	-3.763-	3.248
	3	1.481	1.469	.323	-1.539-	4.500
2	1	.257	1.705	.881	-3.248-	3.763
	3	1.738	1.701	.316	-1.758-	5.234
3	1	-1.481-	1.469	.323	-4.500-	1.539
	2	-1.738-	1.701	.316	-5.234-	1.758

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

من نتائج جدول (Pairwise Comparisons) يلاحظ ان جميع قيم (Sig) هي اكبر من (0.05) . اي لايوجد اي اختلاف معنوي بين ازواج طرائق التدريس على درجات الطلاب . وهو يفيد فقط اذا كان المتغير العاملي معنوياً لمعرفة اي زوج من ازواج المتغير العاملي له تأثير معنوي .

iii- ان تكون العلاقة خطية بين المتغير المعتمد والمتغير المشترك لكل فئة من فئات المتغير العاملي .



1- من قائمة (Graphs) يختار ايعاز (Chart Builder) كما موضح في الشكل (6-21) .

الشكل (6-21)

تطبيق ايعاز Chart Builder

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window

Chart Builder...
Graphboard Template Chooser...
Legacy Dialogs

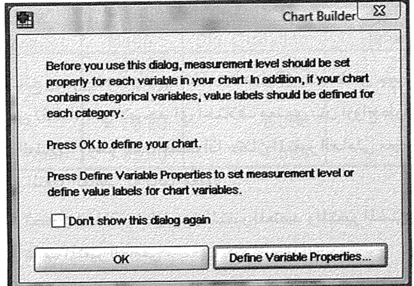
1 : Method 1.0

	Method	Degree1	D
1	1	55	80
2	1	60	90
3	1	45	75
4	1	45	83
5	1	42	70
6	1	40	73
7	1	50	80
8	1	55	92
9	1	52	78
10	1	60	85
11	2	58	85

2- ستظهر شاشة حوار ايعاز (Chart Builder) يختار من خلالها ايعاز (Define Variable Properties) كما موضح في الشكل (6-22).

الشكل (6-22)

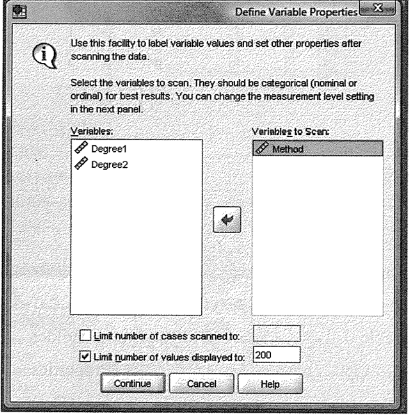
شاشة حوار ايعاز Chart Builder



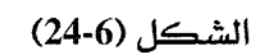
3- ستظهر شاشة حوار ايعاز (Define Variable Properties) ينقل من خلالها المتغير العاملي (Method) من حقل (Variables) الى حقل (Variables to Scan) كما موضح في الشكل (6-23) ، ثم اختيار ايعاز (Continue) .

الشكل (6-23)

شاشة حوار ايعاز Define Variable Properties

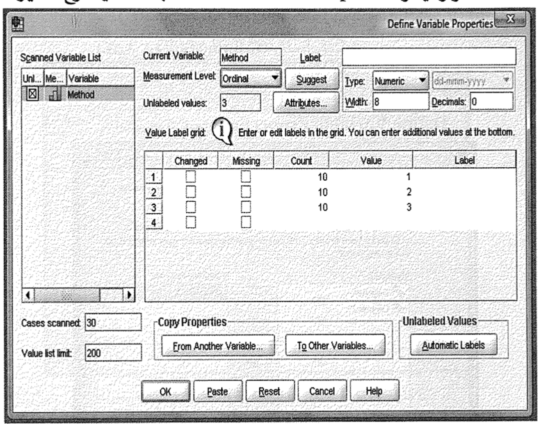


4- ستظهر شاشة حوار يختار من خلالها الايعاز (Ordinal) الموجود ضمن ايعاز (Measurement Level) لكون المتغير العاملي (Method) نوعه ترتيبي ، واذا كان المتغير العاملي نوعه اسمي فسوف يختار ايعاز(Nominal) ، كما موضح في الشكل (6-24)، ثم يختار ايعاز (Ok) .



الشكل (24-6)

شاشة حوار ايعاز Define Variable Properties بعد تحديد نوع المتغير

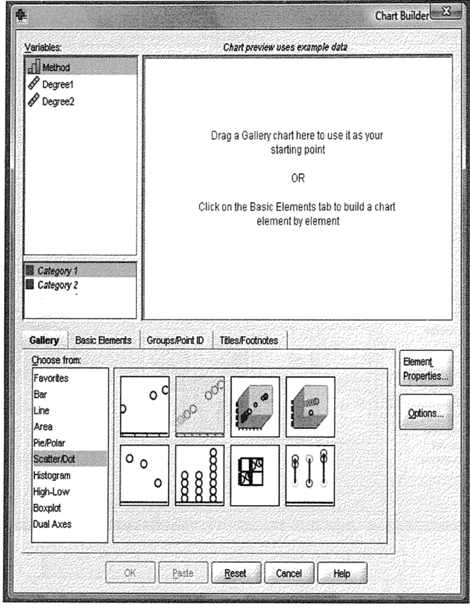


5- تكـرر الخطـوة (1) و(2) ولكـن مـن شاشـة حـوار ايعـاز Chart Builder يختار ايعاز (Ok) ، بدلا من ايعاز (Define Variable Properties) فتظهر شاشة حوار يختار من خلالها الرسم /Scatter (Dot) ويحدد الرسم الثاني كما موضح في الشكل (25-6) .

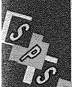


الشكل (6-25)

شاشة حوار **Chart Builder** لاختيار نوع الرسم

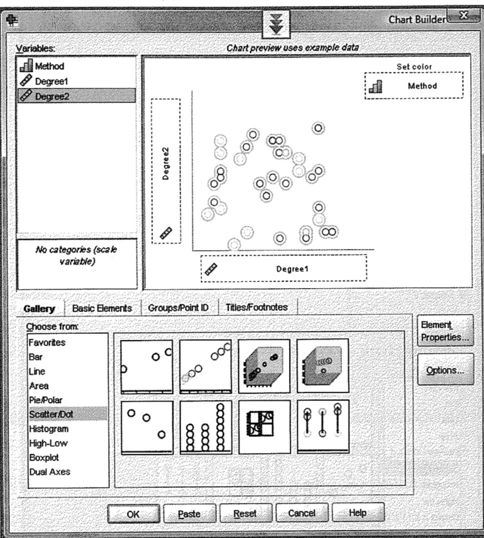


6- سحب وافلات الرسم الثاني الى مربع (Chart preview) ثم سحب وافلات كل من المتغير المشترك (Degree1) الى المحور (x) والمتغير المعتمد (Degree2) الى المحور (y) والمتغير العاملي (Method) الى حقل (Set color) كما موضح في الشكل (6-26) ، ثم اختيار ايعاز (Ok) فيظهر الرسم البياني كما في الشكل (6-27) .



الشكل (6-26)

شاشة حوار لتحديد المتغيرات









الشكل (6-27)

رسم المتغيرات

GGraph

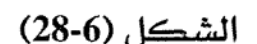
[DataSet1] D:\3\6 بيانات.sav

Method: 1, 2, 3

Degree2: 70, 80, 90, 100

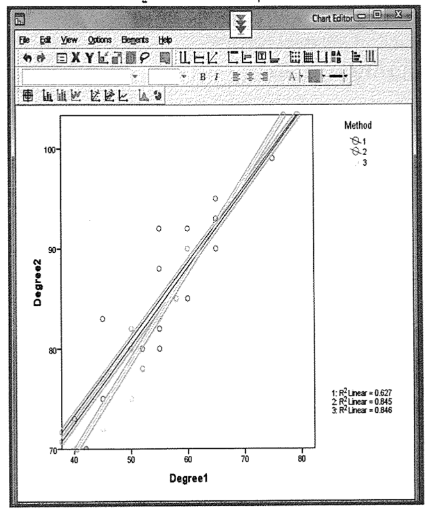
Degree1: 40, 50, 60, 70, 80

7- ينقر مرتين على الرسم البياني فتظهر شاشة محرر الرسم ، ثم من قائمة (Elements) يختار ايعاز (Fit Line at Subgroups) فيظهر الرسم كما في الشكل (6-28) .



الشكل (6-28)

رسم الانحدار الخطي



يلاحظ من الرسم البياني ان علاقة المتغير المشترك (Degree1) مع المتغير المعتمد (Degree2) هي علاقة خطية ولكل طرائق التدريس .

iv- ان لا يكون هنالك تفاعل معنوي بين المتغير العاملي والمتغير المشترك.

1- فرضية الاختبار :

H_0: لا يوجد تفاعل معنوي بين المتغير العاملي والمتغير المشترك

H_1: يوجد تفاعل معنوي بين المتغير العاملي والمتغير المشترك

2- من الشكل (6-19) يختار ايعاز (Model) فتظهر شاشة حوار يحدد من خلالها ايعاز (Custom) بدلا من ايعاز (Full factorial) لاختيار المتغيرات

المراد دراستها وتفاعلاتها حسب فرضية الاختبار ، فينقل كل من المتغير العاملي (Method) والمتغير المشترك (Degree1) وتفاعلهما الى حقل (Model) وكما موضح في الشكل (6-29)، ثم يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (6-19)، ثم يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (6-9).

الشكل (6-29)

شاشة حوار Model بعد اختيار المتغيرين وتفاعلهما

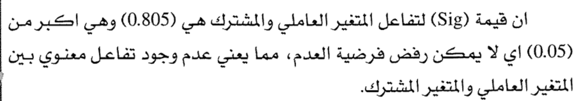
الجدول (6-9)

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:Degree2

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1381.297[a]	5	276.259	24.066	.000
Intercept	682.553	1	682.553	59.460	.000
Method	7.368	2	3.684	.321	.729
Degree1	857.892	1	857.892	74.734	.000
Method * Degree1	5.016	2	2.508	.218	.805
Error	275.503	24	11.479		
Total	207332.000	30			
Corrected Total	1656.800	29			

a. R Squared = .834 (Adjusted R Squared = .799)



ان قيمة (Sig) لتفاعل المتغير العاملي والمشترك هي (0.805) وهي اكبر من (0.05) اي لا يمكن رفض فرضية العدم، مما يعني عدم وجود تفاعل معنوي بين المتغير العاملي والمتغير المشترك.

المطلوب الثاني :

اختبار فيما اذا كانت هنالك اختلافات معنوية بين طرائق التدريس قد اثرت في مستوى الطلاب عند مستوى معنوية (0.05) بعد اخذ بنظر الاعتبار مستوى الطلاب قبل التدريس .

1- فرضية الاختبار :

H_0: لايوجد اختلافات معنوية بين طرائق التدريس قد اثرت في مستوى الطلاب بعد اخذ بنظر الاعتبار مستوى الطلاب قبل التدريس .

H_1: يوجد اختلافات معنوية بين طرائق التدريس قد اثرت في مستوى الطلاب بعد اخذ بنظر الاعتبار مستوى الطلاب قبل التدريس .

2-يلاحظ ان قيمة (Sig) للمتغير العاملي (Method) في الجدول (6-7) (بدون اخذ تفاعل المتغير العاملي والمتغير المشترك بنظر الاعتبار) هي (0.496) . وان قيمتها في الجدول (6-9) (بعد اخذ التفاعل بنظر الاعتبار) هي (0.729) . وكلاهما اكبر من (0.05) ، اي لا يمكن رفض فرضية العدم مما يعني عدم وجود اختلافات معنوية بين طرائق التدريس قد اثرت في مستوى الطلاب ، بعد الاخذ بنظر الاعتبار مستوى الطلاب قبل التدريس .

اما المتغير المشترك (Degree 1) فيلاحظ ان قيمة (Sig) له اقل من (0.05) اي له تأثير معنوي.



أسئلة الفصل السادس

السؤال الاول:

ما هي شروط اختبار تحليل التباين الاحادي .

السؤال الثاني:

في احد معامل النسيج (4) مكائن ، ترغب ادارة المعمل في معرفة هل يوجد اختلاف معنوي في الكفاءة بين المكائن ، اذا كان معدل عمل المكائن في اليوم الواحد كما موضح في الجدول الاتي :

ماكنة 1	12	11	15	13	10	11
ماكنة 2	11	10	7	8	8	9
ماكنة 3	7	8	6	7	9	10
ماكنة 4	13	12	16	14	11	13

السؤال الثالث:

أجريت دراسة في احدى الدوائر التابعة لوزارة النقل ، شملت نسب انجاز المشاريع (٪) للمرحلتين المخطط اتمام المشاريع فيها لـ (3) مدراء و(3) موظفين ، وكما موضح في الجدول الاتي :

	الموظف 1	الموظف 2	الموظف 3
المدير 1	30	35	34
	63	66	70
المدير 2	70	68	75
	100	98	100
المدير 3	45	48	53
	78	88	95

المطلوب :

i. هل يوجد فرق معنوي بين المدراء.

ii. هل يوجد فرق معنوي بين الموظفين.

السؤال الرابع:

كيف يمكن اختبار تجانس التباين بالاعتماد على بيانات السؤال السابق؟

السؤال الخامس:

أيهما افضل استخدام اختبار تحليل التباين ام اختبار تحليل التباين المشترك، ولماذا ؟

السؤال السادس:

متى تستخدم اختبارات المقارنات البعدية (Comparisons Multiple) ؟ وما هي الخطوات المتبعة لذلك ؟

السؤال السابع:

اجريت مقارنة بين (4) كليات لمعدل عدد ساعات القراءة لعينة من الطلاب. واخذ بنظر الاعتبار معدل عدد ساعات القراءة قبل الاشتراك بالانترنت وبعده ، فكانت النتائج كما مبينة في الجدول الاتي :

العلوم	قبل	2	1.5	2.5	1	2	2
	بعد	1.5	1	2.5	0.5	1.5	1.5
الادارة والاقتصاد	قبل	1	1.5	2.5	3	2	3
	بعد	1	1	1.5	2.5	2	3
التربية	قبل	1	0.5	1	1.5	0.5	1
	بعد	1	0.5	0.5	0.5	1	1
القانون	قبل	2	2.5	3	1.5	2.5	3
	بعد	2	2	2.5	2	3	3

المطلوب :

1- اختبار صحة شروط اختبار تحليل التباين .

2- اختبار فيما اذا كانت هنالك اختلافات معنوية بين الكليات قد اثرت في عدد ساعات القراءة .

الفصل السابع

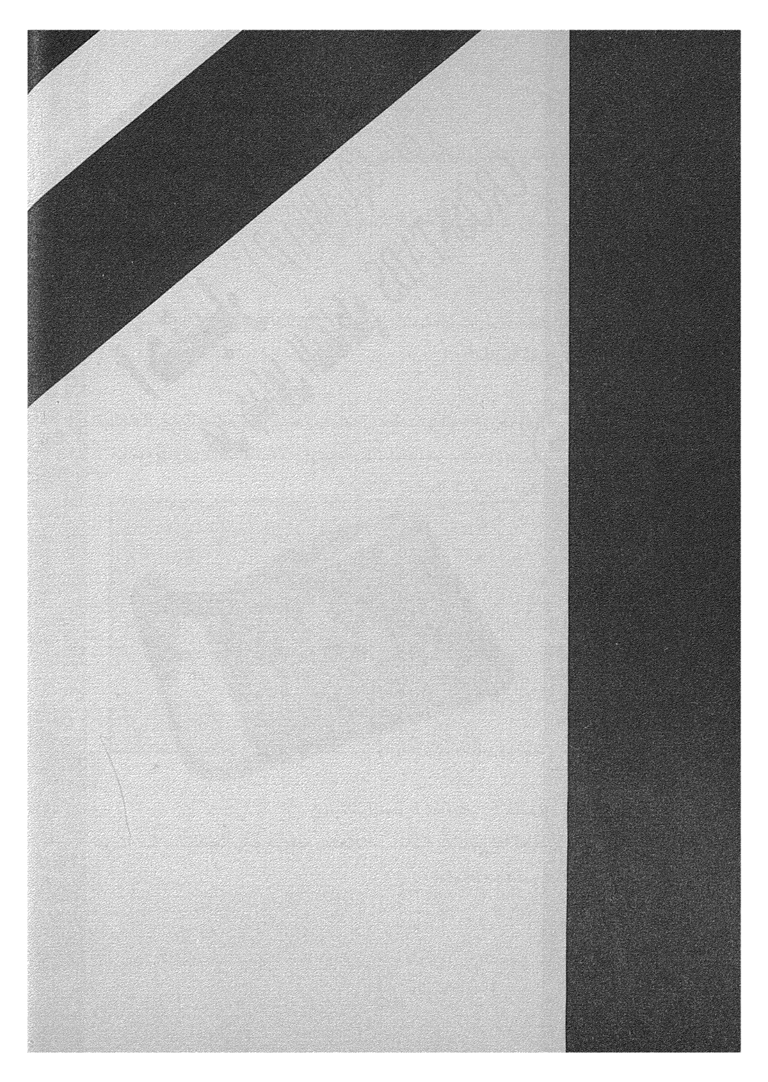
اختبار CHI-SQUARE (χ^2)

من جداول التقاطع CROSSTABS

SPSS

7





الفصل السابع

اختبار (χ^2) Chi – Square من جداول التقاطع Crosstabs

7-1 المقدمة :

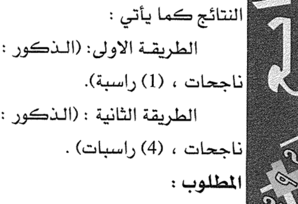
يستخدم اختبار (χ^2) لاختبار معنوية العلاقة بين متغيرين ، فيهما تكرارات لحدث الظاهرة المدروسة ، ومرتبين في جدول التقاطع (Crosstab)، حيث يكون كل من المتغيرين الصفي والعمودي مكونين من مستويين او اكثر . ويستفاد من هذا الاختبار عادة في البحوث التطبيقية المتعلقة باختبارات اسئلة الاستبيانات الاحصائية .

7-2 جداول التقاطع (Crosstabs) :

تستخدم جداول التقاطع لوصف متغيرين من النوع الاسمي (Nominal) او الترتيبي (Ordinal) وترتيبها في جداول للاستفادة منها في حساب بعض معاملات الارتباط بين المتغيرين ، وإجراء اختبار (χ^2) لمعرفة مدى استقلالية المتغيرين ، والمثال الاتي يوضح فائدة الاختبار :

مثال (7-1):

تم اتباع طريقتين لتدريس مادة الاحصاء لـ (25) طالب وطالبة فكانت النتائج كما يأتي :



الطريقة الاولى: (الذكور : (6) ناجحين ، (2) راسبين) & (الاناث : (3) ناجحات ، (1) راسبة).

الطريقة الثانية : (الذكور : (4) ناجحين ، (3) راسبين) & (الاناث : (2) ناجحات ، (4) راسبات) .

المطلوب :

1. تكوين جداول الاقتران بين النتيجة والطريقة وحسب الجنس .
2. تكوين جداول الاقتران بين النتيجة والطريقة بغض النظر عن الجنس .
3. تمثيل المتغيرات بيانيا وحسب الجنس .
4. اختبار الاستقلالية بين متغير النتيجة ومتغير الطريقة .

خطوات الحل :

المطلوب الاول :

1. تسمية المتغيرات (الجنس) ، (النتيجة) ، (الطريقة) .
2. تمثيل متغير الجنس ((1) للذكر & (2) للانثى) ومتغير النتيجة ((1) ناجح & (2) راسب) من خلال قائمة (Value) الموجودة في نافذة (Variable View)
3. ادخال البيانات .
4. من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (Descriptive Statistics) ثم ايعاز (Crosstabs) كما موضح في الشكل (1-7) .

الشكل (1-7)

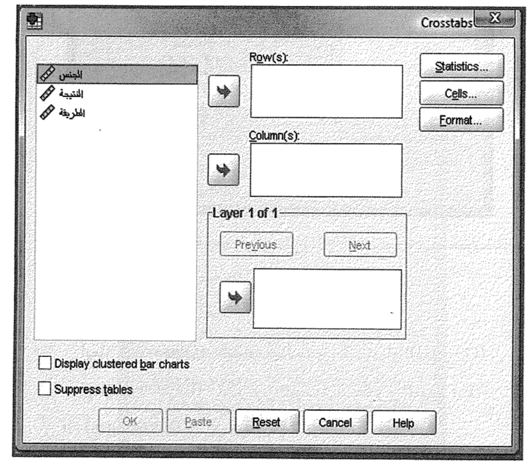
تطبيق ايعاز (Crosstabs)

5. ستظهر شاشة حوار كما في الشكل (7-2) ، ينقل المتغير المراد تمثيله صفيا في جدول الاقتران الى حقل (Row) (متغير الطريقة) ، ونقل المتغير المراد تمثيله عموديا الى حقل (Column) (متغير النتيجة) .

ينقل المتغير الفئوي (Categorical Variable) او متغير السيطرة (Control Variable) (متغير الجنس) الى حقل (Layer) وكما موضح في الشكل (7-3) .

الشكل (7-2)

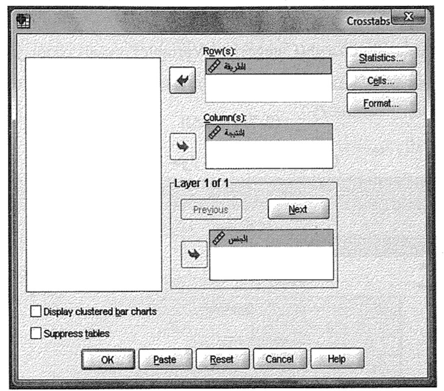
شاشة حوار ايعاز (Crosstabs)





الشكل (7-3)

شاشة حوار ايعاز (Crosstabs) بعد اختيار المتغيرات



5. من الشكل (7-3) يختار ايعاز (Cells) للتحكم بمحتويات جدول الاقتران فتظهر شاشة حوار تضم عدة ايعازات هي :

i- (Count) ويشمل :

ايعاز (Observed) : ليتضمن الجدول التكرار الفعلي (O_i) .

ايعاز (Expected) : ليتضمن الجدول التكرار المتوقع (E_i) .

ii- (Percentages) ويشمل :

ايعاز (Row) : ليتضمن الجدول النسب المئوية من مجموع الصف .

ايعاز (Column) : ليتضمن الجدول النسب المئوية من مجموع العمود .

ايعاز (Total) : ليتضمن الجدول النسب المئوية من المجموع الكلي .

iii- (Residuals) ويشمل :

ايعاز (Unstandardized) : ليتضمن الجدول الفرق بين التكرار الفعلي والتكرار المتوقع (E_i-O_i) .

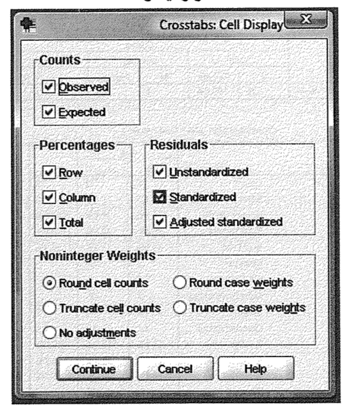
ايعاز (Standardized) : ليتضمن الجدول الفرق بين التكرار الفعلي والتكرار المتوقع مقسوما على الخطأ المعياري له .

ايعاز (Adjusted standardized) : نفس الخيار السابق معبر عنه بوحدات الانحراف المعياري عن المتوسط .

فتؤشر الايعازات كافة كما موضح في الشكل (7-4) ثم يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (7-3) .

الشكل (7-4)

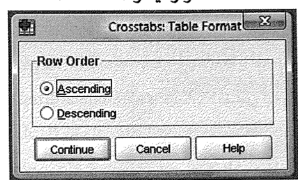
شاشة حوار ايعاز (Cells)



7. من الشكل (7-3) يختار ايعاز (Format) لترتيب صفوف الجدول تصاعديا (Ascending) او تنازليا (Descending) كما موضح في الشكل (7-5) ثم يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (7-3) .

الشكل (7-5)

شاشة حوار ايعاز (Format)



8. من الشكل (7-3) يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (7-1) .

الجدول (7-1)

جداول الاقتران بين النتيجة والطريقة وحسب الجنس

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
الطريقة * النتيجة * الجنس	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%

الطريقة * النتيجة * الجنس Crosstabulation

الجنس				النتيجة ناجح	النتيجة راسب	Total
ذكر	الطريقة	1	Count	6	2	8
			Expected Count	5.3	2.7	8.0
			% within الطريقة	75.0%	25.0%	100.0%
			% within النتيجة	60.0%	40.0%	53.3%
			% of Total	40.0%	13.3%	53.3%
			Residual	.7	-.7-	
			Std. Residual	.3	-.4-	
			Adjusted Residual	.7	-.7-	
		2	Count	4	3	7
			Expected Count	4.7	2.3	7.0
			% within الطريقة	57.1%	42.9%	100.0%
			% within النتيجة	40.0%	60.0%	46.7%
			% of Total	26.7%	20.0%	46.7%
			Residual	-.7-	.7	
			Std. Residual	-.3-	.4	
			Adjusted Residual	-.7-	.7	
	Total		Count	10	5	15
			Expected Count	10.0	5.0	15.0
			% within الطريقة	66.7%	33.3%	100.0%
			% within النتيجة	100.0%	100.0%	100.0%
			% of Total	66.7%	33.3%	100.0%

انثى	الطريقة	1	Count	3	1	4
			Expected Count	2.0	2.0	4.0
			% within الطريقة	75.0%	25.0%	100.0%
			% within النتيجة	60.0%	20.0%	40.0%
			% of Total	30.0%	10.0%	40.0%
			Residual	1.0	-1.0-	
			Std. Residual	.7	-.7-	
			Adjusted Residual	1.3	-1.3-	
		2	Count	2	4	6
			Expected Count	3.0	3.0	6.0
			% within الطريقة	33.3%	66.7%	100.0%
			% within النتيجة	40.0%	80.0%	60.0%
			% of Total	20.0%	40.0%	60.0%
			Residual	-1.0-	1.0	
			Std. Residual	-.6-	.6	
			Adjusted Residual	-1.3-	1.3	
	Total		Count	5	5	10
			Expected Count	5.0	5.0	10.0
			% within الطريقة	50.0%	50.0%	100.0%
			% within النتيجة	100.0%	100.0%	100.0%
			% of Total	50.0%	50.0%	100.0%

المطلوب الثاني :

لتكوين جداول الاقتران بين النتيجة والطريقة بغض النظر عن الجنس يتم اتباع نفس الخطوات السابقة ولكن من الشكل (7-2) ينقل المتغير المراد تمثيله صفيا في جدول الاقتران الى حقل (Row) (متغير الطريقة) ، وينقل المتغير المراد تمثيله عموديا الى حقل (Column) (متغير النتيجة) . اما متغير الجنس فيبقى في مكانه من دون نقله الى حقل (Layer) ، فيحصل على النتائج كما في الجدول (7-2) .



الجدول (2-7)

جداول الاقتران بين النتيجة والطريقة بغض النظر عن الجنس

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
الطريقة * النتيجة	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%

الطريقة * النتيجة Crosstabulation

			النتيجة		
			ناجح	راسب	Total
الطريقة	1	Count	9	3	12
		Expected Count	7.2	4.8	12.0
		% within الطريقة	75.0%	25.0%	100.0%
		% within النتيجة	60.0%	30.0%	48.0%
		% of Total	36.0%	12.0%	48.0%
		Residual	1.8	-1.8-	
		Std. Residual	.7	-.8-	
		Adjusted Residual	1.5	-1.5-	
	2	Count	6	7	13
		Expected Count	7.8	5.2	13.0
		% within الطريقة	46.2%	53.8%	100.0%
		% within النتيجة	40.0%	70.0%	52.0%
		% of Total	24.0%	28.0%	52.0%
		Residual	-1.8-	1.8	
		Std. Residual	-.6-	.8	
		Adjusted Residual	-1.5-	1.5	
Total		Count	15	10	25
		Expected Count	15.0	10.0	25.0
		% within الطريقة	60.0%	40.0%	100.0%
		% within النتيجة	100.0%	100.0%	100.0%
		% of Total	60.0%	40.0%	100.0%

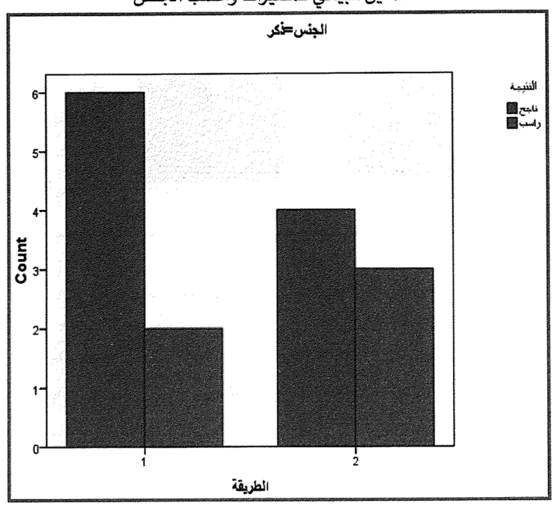
المطلوب الثالث :

من الشكل (7-3) يختار ايعاز (Display clustered bar charts) فيظهر الشكل البياني كما في الشكل (7-6) .

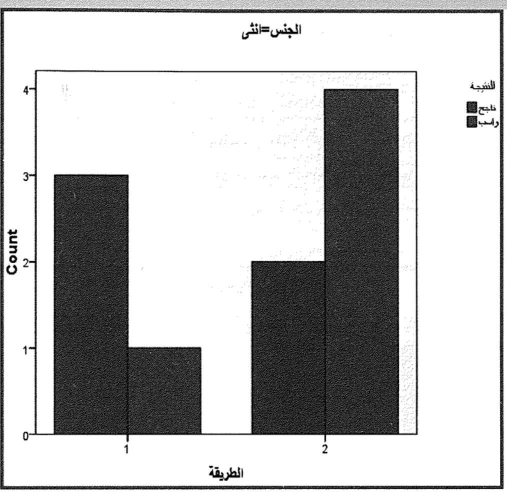
يلاحظ ان الشكل (7-3) يتضمن ايعاز (Suppress tables) ايضاً وفائدته تكوين خلاصة لجدول البيانات وهو موجود ضمناً عند تكوين جداول الاقتران .

الشكل (7-6)

التمثيل البياني للمتغيرات وحسب الجنس







المطلوب الرابع :

من الشكل (7-3) يختار ايعاز (Statistics) فتظهر شاشة حوار تضم عدة ايعازات هي :

: (Chi – square)-i

لحساب احصائية اختبار (χ^2) حسب الصيغة الاتية :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{n} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \qquad \text{.......... (1-7)}$$

حيث ان :

n : حجم العينة .

O_i : التكرار الفعلي .

E_i : التكرار المتوقع .

لاختبار الفرضية الاتية:

H_0: عدم وجود علاقة معنوية بين المتغير الصفي (الطريقة) والمتغير العمودي (النتيجة)

H_1: وجود علاقة معنوية بين المتغير الصفي (الطريقة) والمتغير العمودي (النتيجة)

وتقارن مع (χ^2) الجدولية بدرجة حرية ((c-1)*(r-1)) ، حيث تمثل (r) عدد الصفوف و(c) عدد الاعمدة ، فاذا كانت (χ^2) المحسوبة اكبر من (χ^2) الجدولية ترفض فرضية العدم وتعتمد الفرضية البديلة .

ii- (Correlations) :

لحساب معامل الارتباط (Pearson) و (Spearman) ، يعتمد معامل الارتباط (Pearson) اذا كان كل من الصفوف والاعمدة متغيرات كمية (Numeric) . اما اذا كان كل من الصفوف والاعمدة متغيرات ترتيبية (Ordinal) ، او احداهما كميا والاخر ترتيبي فيعتمد معامل ارتباط (Spearman) .

iii- (Nominal) :

تضم اربع معاملات للارتباط تعتمد اذا كان كل من الصفوف والاعمدة متغيرات اسمية (Nominal) .

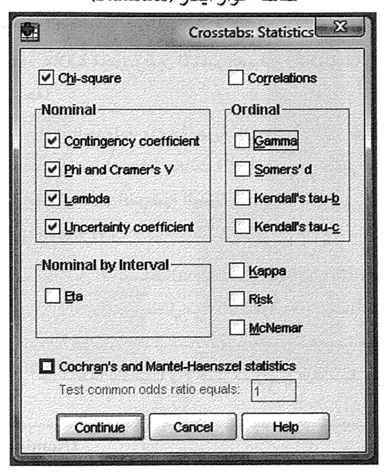
iv- (Ordinal) :

تضم اربع معاملات للارتباط تعتمد اذا كان كل من الصفوف والاعمدة متغيرات ترتيبية (Ordinal) .

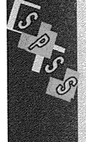
ولان متغيرات الدراسة هي متغيرات اسمية لذا سوف يختار جميع معاملات الارتباط لمجموعة (Nominal) اضافة الى اختبار (χ^2) كما موضح في الشكل (7-7) .

الشكل (7-7)

شاشة حوار ايعاز (Statistics)



ثم يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (7-3) فيختار ايعاز (Ok) فيحصل على النتائج كما موضح في الجدول (7-3) .



الجدول (7-3)

نتائج اختبار (χ^2) ومعاملات الارتباط

Chi-Square Tests

الجنس		Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
ذكر	Pearson Chi-Square	.536[a]	1	.464		
	Continuity Correction[b]	.033	1	.855		
	Likelihood Ratio	.537	1	.464		
	Fisher's Exact Test				.608	.427
	Linear-by-Linear Association	.500	1	.480		
	N of Valid Cases	15				
انثى	Pearson Chi-Square	1.667[c]	1	.197		
	Continuity Correction[b]	.417	1	.519		
	Likelihood Ratio	1.726	1	.189		
	Fisher's Exact Test				.524	.262
	Linear-by-Linear Association	1.500	1	.221		
	N of Valid Cases	10				

a. 3 cells (75.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2.33.

b. Computed only for a 2x2 table

c. 4 cells (100.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2.00.









Directional Measures

الجنس				Value	Asymp. Std. Error[a]	Approx. T[b]	Approx. Sig.
ذكر	Nominal by Nominal	Lambda	Symmetric	.083	.176	.450	.653
			Dependent الطريقة	.143	.296	.450	.653
			Dependent النتيجة	.000	.000	.[c]	.[c]
		Goodman and Kruskal tau	Dependent الطريقة	.036	.096		.480[d]
			Dependent النتيجة	.036	.096		.480[d]
		Uncertainty Coefficient	Symmetric	.027	.073	.370	.464[e]
			Dependent الطريقة	.026	.070	.370	.464[e]
			Dependent النتيجة	.028	.076	.370	.464[e]
انثى	Nominal by Nominal	Lambda	Symmetric	.333	.378	.799	.424
			Dependent الطريقة	.250	.484	.452	.651
			Dependent النتيجة	.400	.379	.845	.398
		Goodman and Kruskal tau	Dependent الطريقة	.167	.233		.221[d]
			Dependent النتيجة	.167	.232		.221[d]
		Uncertainty Coefficient	Symmetric	.126	.182	.691	.189[e]
			Dependent الطريقة	.128	.185	.691	.189[e]
			Dependent النتيجة	.125	.180	.691	.189[e]

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Cannot be computed because the asymptotic standard error equals zero.

d. Based on chi-square approximation

e. Likelihood ratio chi-square probability.

Symmetric Measures

الجنس			Value	Approx. Sig.
ذكر	Nominal by Nominal	Phi	.189	.464
		Cramer's V	.189	.464
		Contingency Coefficient	.186	.464
	N of Valid Cases		15	
انثى	Nominal by Nominal	Phi	.408	.197
		Cramer's V	.408	.197
		Contingency Coefficient	.378	.197
	N of Valid Cases		10	

يلاحظ ان قيمة (χ^2) للذكور هي (0.536) ، وان قيمة (χ^2) للاناث هي (1.667) ، وان قيمتها الجدولية عند مستوى معنوية (0.05) ودرجة حرية (1) هي :

$$X^2_{(1,0.05)} = 3.841$$

كما ان قيمة (Sig) لاحصائية الاختبار هي (0.464) للذكور ، و(0.197) للاناث مما يدل على عدم رفض فرضية العدم . اي عدم وجود علاقة معنوية بين متغير الطريقة ومتغير النتيجة .

ويجب الانتباه في الجانب التطبيقي الى ان التكرار المتوقع (Ei) ، يجب ان لايقل عن (5) ، ولأية خلية من خلايا الجدول .

اما بالنسبة لمعاملات الارتباط ، فيلاحظ ان قيم (Value) جميع المعاملات هي صغيرة ، مما يدل على ضعف الارتباط بين المتغيرين . كما ان قيم (Aprrox sig) لجميع معاملات الارتباط هي اكبر من (0.05) ، مما يدل ايضا على ان الارتباط غير معنوي بين متغير الطريقة ومتغير النتيجة .

أسئلة الفصل السابع

السؤال الاول :

ما فائدة جداول التقاطع ؟

السؤال الثاني :

اجريت دراسة لمجموعة من العاملين في دوائر الدولة ، شملت تخصصات متعددة لمعرفة مدى اشتراكهم بالانترنت ، فكانت النتائج كما يأتي :

	مشترك	غير مشترك
الاطباء	32	8
المهندسين	28	12
المدرسين	18	22
الموظفين	17	23
المحامين	20	20

المطلوب :

i. هل يوجد تأثير للمهنة على الاشتراك بالانترنت .

ii. تمثيل المتغيرات بيانيا .

iii. حساب معامل الارتباط الملائم .

السؤال الثالث :

اجريت دراسة احصائية عن علاقة التحصيل الدراسي بمشاهدة التقارير الإخبارية في التلفاز فكانت التكرارات كما يأتي :

الاعدادية : (5 يشاهد – 15 لا يشاهد) .

الدبلوم : (11 يشاهد – 9 لا يشاهد) .

البكالوريوس : (10 يشاهد – 10 لا يشاهد) .

شهادة عليا : (15 يشاهد – 5 لا يشاهد) .

المطلوب :

i. تكوين جدول التقاطع (Crosstab) .

ii. اختبار معنوية تأثير التحصيل الدراسي على مشاهدة التقارير الاخبارية .

الفصل الثامن

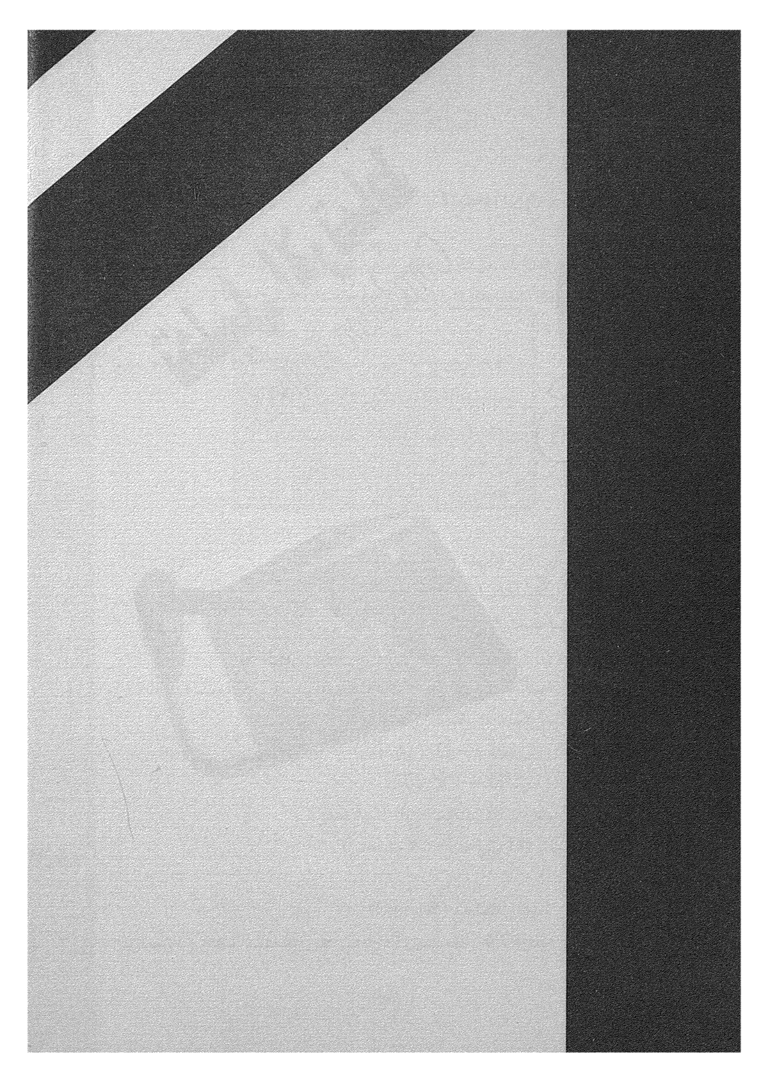
تحليل الارتباط

Correlation Analysis

SPSS

8





الفصل الثامن

تحليل الارتباط Correlation Analysis

8-1 المقدمة :

ان الاختبارات السابقة (F, χ^2) واختبار (t) للعينتين المستقلتين ، هي لاختبار معنوية تأثير متغير او اكثر ذي فئات على متغير كمي (Numeric) اخر. اما تحليل الارتباط فيهتم بدراسة قوة الارتباط بين متغير كمي او اكثر ، على متغير كمي اخر . ويقسم تحليل الارتباط الى عدة انواع هي :

i. الارتباط الخطي الثنائي (Bivariate Linear Correlation) :

يهتم بدراسة قوة واتجاه الارتباط الخطي بين متغيرين كميين او ترتيبيين (Ordinal) ، او احدهما كمي والاخر ترتيبي . ولكن في بعض الاحيان لا يمكن اعتماد نتيجة هذا الارتباط لوجود متغيرات قد تؤثر عليه . لذلك يجب استبعاد اثر هذه المتغيرات ، وهو ما يعرف بالارتباط الخطي الجزئي .

ii. الارتباط الخطي الجزئي (Partial Linear Correlation) :

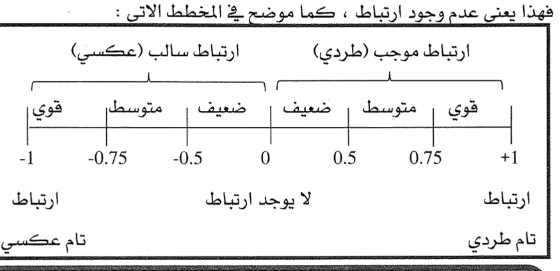
يهتم بدراسة قوة واتجاه الارتباط الخطي بين متغيرين كميين ، بعد استبعاد اثر متغير كمي واحد او اكثر .

iii. الارتباط الخطي المتعدد (Multiple Linear Correlation) :

يهتم بدراسة قوة واتجاه الارتباط الخطي بين عدة متغيرات كمية (مستقلة) على متغير كمي (معتمد) اخر .

ان معامل الارتباط يرمز له بـ (r) وتتراوح قيمته بين (-1) و(+1) ، فاذا كانت قيمته موجبة ، فهذا يعني ان الارتباط موجب (طردي) . واذا كانت قيمته تساوي (+1) فيطلق عليه ارتباط تام طردي ، اما اذا كانت قيمة معامل الارتباط سالبة ، فهذا يعني ان الارتباط سالب (عكسي) . واذا كانت قيمته تساوي (-1)

فيطلق عليه ارتباط تام عكسي ، واذا كانت قيمة معامل الارتباط تساوي (0)، فهذا يعنى عدم وجود ارتباط ، كما موضح في المخطط الاتى :



2-8 الارتباط الثنائي (Bivariate Correlation) :

توجد ثلاثة انواع لمعاملات الارتباط الثنائي تختلف باختلاف انواع المتغيرات هي :

1-2-8 معامل ارتباط (Pearson Correlation Coefficient) : بيرسون

يستخدم لقياس قوة واتجاه العلاقة الخطية بين متغيرين كميين (Numeric Variables) وفق الصيغة الاتية :

$$r_{xy} = \frac{\text{cov}(x,y)}{s_x s_y} \qquad \text{......... (1-8)}$$

$$= \frac{n\sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{\sqrt{n\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}\ \sqrt{n\sum y_i^2 - (\sum y_i)^2}}$$

حيث ان :

x_i: تمثل المشاهدة (i) في المتغير الاول .

y_i: تمثل المشاهدة (i) في المتغير الثاني .

r_{xy}: معامل الارتباط بين المتغير الاول والثاني .

cov (x,y) : التباين المشترك بين المتغيرين .

sy, sx: الانحراف المعياري لكل متغير .

ولإعتماد معامل ارتباط بيرسون يجب توفر الشروط الاتية :



i- ان يكون كل متغير من متغيري الدراسة يتبع التوزيع الطبيعي ، توجد عدة اختبارات للتاكد من توزيع المتغيرات ومنها اختبارا (Shapiro-Wilk & Kolmogorov-Smirnove) كما ذكر سابقا.

ii- ان تكون العلاقة خطية بين المتغيرين . وتختبر العلاقة من خلال رسم الشكل الانتشاري (Scatter Plot) للمتغيرين ، يمثل المتغير المستقل للمحور (x) والمتغير المعتمد (التابع) للمحور (y) . وفي حالة عدم القدرة على التمييز بين المتغير المستقل والمتغير المعتمد يمثل كلا المتغيرين بصورة عشوائية .

iii- ان تكون عينة كل متغير مسحوبة بصورة عشوائية .

وفي حالة عدم تحقق هذه الشروط فلا يمكن اعتماد نتيجة الارتباط .

كما يجب الانتباه الى الخطأ الشائع ، وهو انه اذا كانت قيمة معامل الارتباط صغيرة (قريبة من الصفر) ، فلا يعني ذلك عدم وجود ارتباط بين المتغيرين ، وانما يعني عدم وجود ارتباط خطي بينهما . فقد يوجد ارتباط بينهما ولكن غير خطي . لذا يفضل ان يكون نص فرضية الاختبار يتضمن عبارة الارتباط الخطي وليس كلمة الارتباط فقط .



مثال (8-1) :

اجريت دراسة لاختبار قوة الارتباط بين درجات الطلاب في مادة الاحصاء ، ودرجاتهم في مادة الحاسبات ، فسحبت عينة بحجم (15) طالب فكانت درجاتهم كما يأتي :

الاحصاء	55	70	60	99	73	88	50	63
الحاسبات	60	70	85	100	75	95	53	85
الاحصاء	96	75	65	45	50	93	80	
الحاسبات	98	78	65	56	60	90	88	



المطلوب :

1. اختبار صحة توفر شروط معامل ارتباط بيرسون .
2. هل ان درجات مادة الاحصاء مرتبطة خطيا مع درجات مادة الحاسبات .

خطوات الحل :

المطلوب الاول :

i- **اختبار توزيع المتغيرين :**

1. كتابة فرضيتي الاختبار :

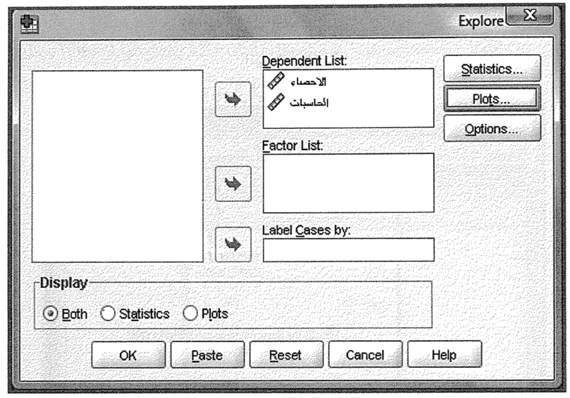
توزيع درجات مادة الاحصاء يتبع التوزيع الطبيعي	H_0 :
توزيع درجات مادة الاحصاء لا يتبع التوزيع الطبيعي	H_1 :
توزيع درجات مادة الحاسبات يتبع التوزيع الطبيعي	H_0 :
توزيع درجات مادة الحاسبات لا يتبع التوزيع الطبيعي	H_1 :

2. تسمية المتغيرات وادخال البيانات .
3. من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (Descriptive Statistics) ثم ايعاز (Explore) ثم ينقل كلا المتغيرين الى مربع (Dependent List) كما موضح في الشكل (8-1) ، ثم من ايعاز (Plots) يختار ايعاز (Normality plots with tests) كما ذكر سابقا ، ثم يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (8-1) ثم ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما موضحة في الجدول (8-1) .



الشكل (8-1)

شاشة حوار ايعاز (Explore)



الجدول (8-1)

نتائج اختبار توزيع المتغيرين

Tests of Normality

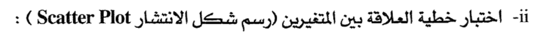
	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
الاحصاء	.103	15	.200*	.950	15	.525
الحاسبات	.156	15	.200*	.938	15	.355

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.



ولكون حجم العينة اقل من (50) لذا سوف تعتمد نتائج اختبار (-Shapiro Wilk) ، ويلاحظ ان قيمة (Sig) لكلا المتغيرين اكبر من (0.05) مما يؤدي الى عدم رفض فرضيتي العدم ، اي ان كلا المتغيرين يتبعان التوزيع الطبيعي .



ii- اختبار خطية العلاقة بين المتغيرين (رسم شكل الانتشار **Scatter Plot**) :

1. من قائمة (Graphs) يختار ايعاز (Chart Builder) فيحصل على الشكل (2-8).

الشكل (2-8)

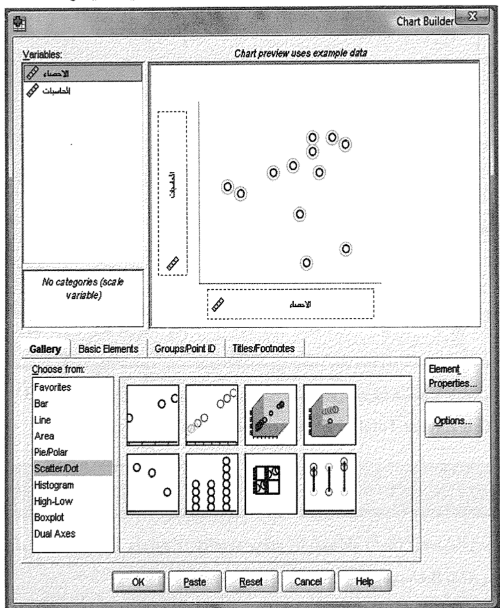
شاشة حوار ايعاز (Chart Builder)



2. من قائمة (Choose from) في الشكل (8-2) يختار ايعاز (Scatter/Dot) ويسحب ويفلت الرسم الاول الى مربع (Chart preview)، ثم يسحب ويفلت كل من متغيري الاحصاء والحاسبات للمحورين (x) و(y) على التوالي، كما موضح في الشكل (8-3) ، ثم يختار ايعاز (Ok) فيظهر شكل الانتشار كما في الشكل (8-4) .

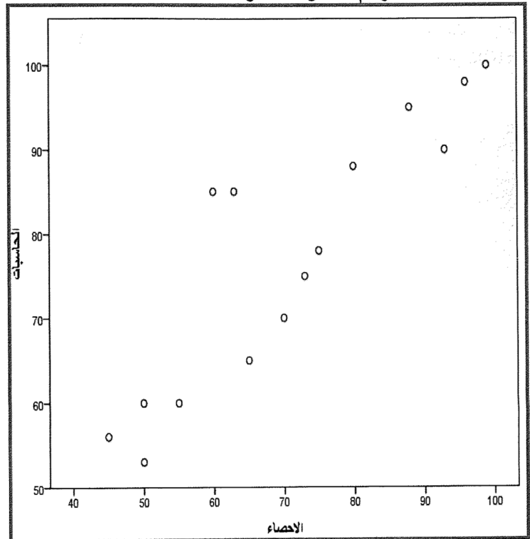
الشكل (8-3)

شاشة حوار ايعاز (Chart Builder) بعد تحديد الايعازات



الشكل (8-4)

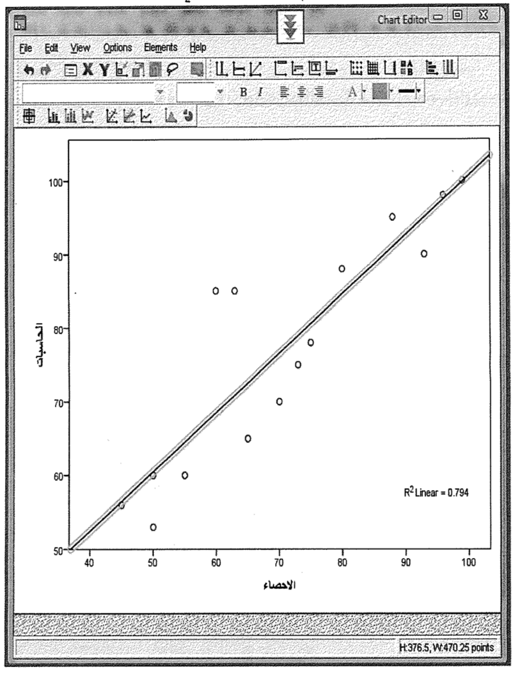
رسم شكل الانتشار Scatter Plot



3- ينقر مرتين على الرسم البياني للشكل (8-4) فتظهر شاشة محرر الرسم . ومن قائمة (Elements) يختار ايعاز(Fit Line at Total) فيظهر الرسم كما في الشكل (8-5) .

الشكل (5-8)

رسم الانحدار الخطي



من الشكل (5-8) يلاحظ ان متغير درجات الاحصاء ، له علاقة خطية مع متغير درجات الحاسبات .

المطلوب الثاني :

1- كتابة فرضية الاختبار :

H_0: لاتوجد علاقة خطية بين درجات الطالب في مادة الاحصاء ودرجاته في مادة الحاسبات

H_1 : توجد علاقة خطية بين درجات الطالب في مادة الاحصاء ودرجاته في مادة الحاسبات

2- من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (Correlate) ثم ايعاز (Bivariate) كما موضح في الشكل (8-6) .

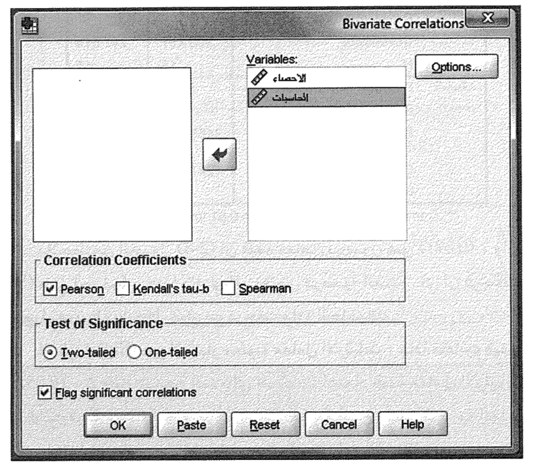
الشكل (8-6)

تطبيق ايعاز Bivariate

3- ستظهر شاشة حوار كما في الشكل (8-7) ، فينقل كلا المتغيرين الى حقل (Variables) . ويلاحظ ان ايعاز (Pearson) مؤشر تلقائيا ، وان ايعاز (Flag significant correlations) مؤشر تلقائيا وهو يفيد لوضع علامة (❖) للمتغيرات المرتبطة معنويا . كما ان ايعاز (Two Tailed) مؤشر ايضا تلقائيا. ولكونه اختبار من جانبين ، يمكن اختيار ايعاز (Ok) مباشرة . ولكن سيتم حساب بعض المؤشرات الاحصائية من خلال ايعاز (Options) فتظهر النتائج كما موضحة في الجدول (8-2) .

الشكل (8-7)

شاشة حوار ايعاز (Bivariate)



الجدول (8-2)

نتيجة معامل ارتباط بيرسون

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
الاحصاء	70.80	17.563	15
الحاسبات	77.20	15.821	15

Correlations

		الاحصاء	الحاسبات
الاحصاء	Pearson Correlation	1	.891**
	Sig. (2-tailed)		.000
	Sum of Squares and Cross-products	4318.400	3466.600
	Covariance	308.457	247.614
	N	15	15
الحاسبات	Pearson Correlation	.891**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	Sum of Squares and Cross-products	3466.600	3504.400
	Covariance	247.614	250.314
	N	15	15

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

يلاحظ من الجدول (8-2) ان قيمة معامل بيرسون هي (0.891) ، وان قيمة (Sig) هي (صفر) ، مما يؤدي الى رفض فرضية العدم . اي ان درجات مادة الاحصاء مرتبطة بشكل قوي مع درجات مادة الحاسبات .

ان قيمة (Sig) هي لاختبار معنوية معامل الارتباط ، فاذا كانت قيمتها اقل من (0.05) ، ترفض فرضية العدم اي امكانية اعتماد قيمة معامل الارتباط . اما اذا كانت قيمة (Sig) اكبر من (0.05) ، فلا يمكن رفض فرضية العدم اي لا يمكن اعتماد قيمة معامل الارتباط . وعندئذ يمكن الاستنتاج بعدم وجود ارتباط خطي بين المتغيرين .

2-2-8 معامل ارتباط Spearman Correlation Coefficient سبيرمان :

يستخدم لقياس قوة واتجاه العلاقة الخطية بين متغيرين في الحالات الاتية :

i. اذا كان كلا المتغيرين او احدهما من النوع الترتيبي (Ordinal Variable).

ii. اذا كان كلا المتغيرين او احدهما لايتبع التوزيع الطبيعي ، او في حالة البيانات اللامعلمية ويعتبر كمعامل بديل لمعامل الارتباط بيرسون .

ويحسب معامل ارتباط سبيرمان رياضيا كما في الخطوات الاتية :

i- يتم تمثيل كلا المتغيرين برتب مناسبة .

ii- ترتيب رتب المتغيرين تصاعدياً او تنازلياً .

iii- حساب الفرق (Di) بين الرتب المتناظرة للمتغيرين .

iv- حساب معامل الارتباط وفق الصيغة الاتية :

$$r = 1 - \frac{6\sum D_i^6}{n(n^2 - 1)} \qquad \text{......... (2-8)}$$

حيث ان :

n : حجم العينة .

مثال (2-8) :

اذا توفرت لديك المعدلات الاتية عن مستوى الطلاب العلمي ومستواهم الاجتماعي :

المستوى العلمي	73	80	96	65
المستوى الاجتماعي	متوسط	امتياز	جيد جدا	مقبول
المستوى العلمي	45	53	88	75
المستوى الاجتماعي	متوسط	ضعيف	جيد	جيد جدا



المطلوب :

هل ان العلاقة طردية بين المستوى العلمي والاجتماعي .

خطوات الحل :

1. كتابة فرضية الاختبار :

(لا توجد علاقة طردية بين المستوى العلمي والاجتماعي) $H_0 : r \leq 0$

(توجد علاقة طردية بين المستوى العلمي والاجتماعي) $H_1 : r > 0$

تسمية المتغيرين وادخال ترتيبهما ، ويلاحظ من السؤال ان المتغير (الاجتماعي) قد تضمن بيانات متكررة للمعدلين (المتوسط، جيد جدا) لذا سيحسب معدل الرتب لهما كما موضح في الشكل (8-8).

الشكل (8-8)

نافذة Data view بعد ادخال البيانات

File Edit View Data Transform Analyze Graphs

العلمي : 1   4.0

	العلمي	الاجتماعي	var
1	4	3.5	
2	6	8.0	
3	8	6.5	
4	3	2.0	
5	1	3.5	
6	2	1.0	
7	7	5.0	
8	5	6.5	
9			

2. تكرر نفس الخطوات للمطلوب الثاني في المثال السابق ، ولكن يختار معامل الارتباط (Spearman) من الشكل (8-7) بدلا من (Pearson). ولكون الاختبار من جانب واحد لذا يختار ايعاز (One tailed) ثم ايعاز

(Ok) فيحصل على النتائج كما موضح في الجدول (8-3) .

الجدول (8-3)

نتيجة معامل ارتباط سبيرمان

Nonparametric Correlations

Correlations

			العلمي	الاجتماعي
Spearman's rho	العلمي	Correlation Coefficient	1.000	.747*
		Sig. (1-tailed)	.	.017
		N	8	8
	الاجتماعي	Correlation Coefficient	.747*	1.000
		Sig. (1-tailed)	.017	.
		N	8	8

*. Correlation is significant at the 0.05 level (1-tailed).

يلاحظ من الجدول (8-3) ان قيمة معامل سبيرمان هي (0.747) . وان قيمة (Sig) هي (0.017) . مما يؤدي الى رفض فرضية العدم . وان معامل الارتباط معنوي عند مستوى (0.05) . اي ان العلاقة بين المستوى العلمي والاجتماعي هي علاقة طردية .

8-2-3 معامل ارتباط كندال تاو Kendall Tau Correlation Coefficient :

يستخدم لقياس قوة واتجاه الارتباط لنفس الحالات المتبعة مع معامل الارتباط سبيرمان ، وبنفس الخطوات السابقة . كما يوجد عدة معاملات ارتباط وردت في فصل (χ^2) .

8-3 الارتباط الجزئي Partial Correlation :

هو عبارة عن مقياس لقوة واتجاه الارتباط بين متغيرين كميين ، بعد استبعاد اثر متغير كمي ثالث . حيث يلاحظ انه على الرغم من ان قيمة معامل الارتباط بيرسون قد تكون كبيرة ، ولكن لا يمكن الاعتماد عليها ، لكونه يعتمد في قياسه على متغيرين فقط . فقد يوجد متغير ثالث يؤثر في المتغيرين ، ولهذا برزت اهمية معامل الارتباط الجزئي ، فمثلا يمكن قياس قوة الارتباط بين

مستوى الطلبة في الجامعات والبيئة الجامعية بعد استبعاد عدد ساعات الدراسة لكل طالب .

ان الشروط الواجب توفرها لاعتماد مقياس الارتباط الجزئي ، هي نفسها لمعامل الارتباط بيرسون. ويحسب معامل الارتباط الجزئي كما في الصيغة الاتية :

$$r_{12.3} = \frac{r_{12} - r_{13} * r_{23}}{\sqrt{1 - r_{13}^2} * \sqrt{1 - r_{23}^2}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3\text{-}8)$$

حيث ان :

$r_{12.3}$: معامل الارتباط الجزئي بين المتغيرين (1 ، 2) بعد استبعاد المتغير الثالث.

r_{12} : معامل الارتباط البسيط بيرسون بين المتغيرين .

مثال (3-8) :

اذا توفرت لديك البيانات الاتية :

A	10	50	30	20	60	40
B	2	8	5	3	10	4
C	15	25	18	16	30	28
D	15	20	30	50	25	40

اوجد معامل الارتباط الجزئي ومعنويته لكل المتغيرات بعد استبعاد اثر المتغير (D) .

خطوات الحل :

1- كتابة فرضية الاختبار :

$H_0 : r_{AB.D} = 0$

$r_{AC.D} = 0$

$r_{BC.D} = 0$

$H_1 : r_{AB.D} \neq 0$

$r_{AC.D} \neq 0$

$r_{BC.D} \neq 0$

2- تسمية المتغيرات وادخال البيانات .



3- من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (Correlate) ثم ايعاز (Partial) كما موضح في الشكل (9-8) .

الشكل (9-8)

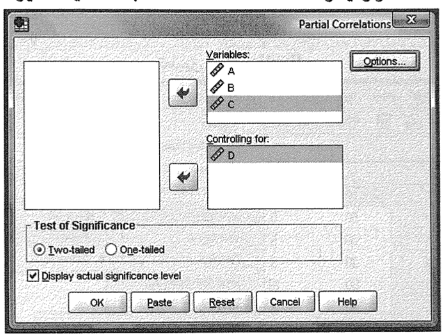
تطبيق ايعاز Partial

4- ستظهر شاشة حوار تنقل من خلالها المتغيرات (A,B,C) الى حقل (Variables) والمتغير المستبعد (D) الى حقل (Controlling for) ، ولكون الاختبار من جانبين فان الاختيار المناسب هو (Two tailed) كما موضح في الشكل (10-8) .

كما ان الايعاز (Options) يضم ايعاز يفيد لحساب بعض المؤشرات الاحصائية فيفعل ، كما انه يتضمن ايعاز (Zero order correlation) وفائدته الحصول على معاملات الارتباط البسيطة لبيرسون لجميع المتغيرات . وبضمنها المتغير المستبعد اضافة الى الارتباطات الجزئية .

الشكل (10-8)

شاشة حوار ايعاز(Partial Correlations) بعد تحديد المتغيرات



5- يختار ايعاز (Ok) من الشكل (10-8) فيحصل على النتائج كما موضح في الجدول (4-8) .

الجدول (4-8)

نتائج الارتباطات الجزئية

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
A	35.00	18.708	6
B	5.33	3.077	6
C	22.00	6.481	6
D	30.00	13.038	6

Correlations

Control Variables			A	B	C
D	A	Correlation	1.000	.952	.925
		Significance (2-tailed)	.	.013	.024
		df	0	3	3
	B	Correlation	.952	1.000	.782
		Significance (2-tailed)	.013	.	.118
		df	3	0	3
	C	Correlation	.925	.782	1.000
		Significance (2-tailed)	.024	.118	.
		df	3	3	0

يلاحظ من نتائج الجدول ، ان جميع قيم الارتباطات الجزئية هي كبيرة . الا ان قيمة (Sig) لجميع الارتباطات هي اكبر من (0.01) ، اي لا يمكن رفض فرضية العدم . مما يعني انها غير معنوية عند هذا المستوى .

اما عند المستوى (0.05) فانها معنوية . ويمكن رفض فرضية العدم ، عدا الارتباط الجزئي للمتغيرين (B,C) . حيث ان قيمة (Sig)هي (0.118) . اي لايمكن اعتماد نتيجة الارتباط الجزئي لهما .

وفي حالة الرغبة لاختيار ايعاز (Zero order correlation) فانه يحصل على النتائج الموضحة في الجدول (8-5) .

الجدول (8-5)

نتائج الارتباطات بعد اختيار ايعاز Zero order correlation

Correlations

Control Variables			A	B	C	D
-none-[a]	A	Correlation	1.000	.938	.924	-.123-
		Significance (2-tailed)	.	.006	.008	.816
		df	0	4	4	4
	B	Correlation	.938	1.000	.762	-.299-
		Significance (2-tailed)	.006	.	.078	.565
		df	4	0	4	4
	C	Correlation	.924	.762	1.000	-.059-
		Significance (2-tailed)	.008	.078	.	.911
		df	4	4	0	4
	D	Correlation	-.123-	-.299-	-.059-	1.000
		Significance (2-tailed)	.816	.565	.911	.
		df	4	4	4	0
D	A	Correlation	1.000	.952	.925	
		Significance (2-tailed)	.	.013	.024	
		df	0	3	3	
	B	Correlation	.952	1.000	.782	
		Significance (2-tailed)	.013	.	.118	
		df	3	0	3	
	C	Correlation	.925	.782	1.000	
		Significance (2-tailed)	.024	.118	.	
		df	3	3	0	

a. Cells contain zero-order (Pearson) correlations.



أسئلة الفصل الثامن

السؤال الاول :

قام احد الباحثين بدراسة عن اسباب كفاءة الاشخاص في قيادة المركبات، فاعتمد على متغيرين هما : عدد سنوات القيادة ، وشخصية السائق . وقد اجرى اختبار لشخصية السائق تضمن (الفن – الذوق- الاخلاق) ، والجدول الاتي يبين نتائج الاختبار :

كفاءة القيادة	عدد سنوات القيادة	شخصية السائق
95	25	4
88	23	4
65	12	2
73	8	3
99	30	5
82	12	3
90	12	5
85	7	4

المطلوب :

1. اختبار هل ان المتغيرات تتبع التوزيع الطبيعي ؟
2. هل ان العلاقة خطية ، بين متغير كفاءة القيادة وكل من عدد السنوات وشخصية السائق ؟
3. جد قيمة معامل الارتباط البسيط بين كفاءة القيادة وكل من عدد السنوات وشخصية السائق .
4. جد قيمة معامل الارتباط الجزئي بين كفاءة القيادة وعدد السنوات بعد استبعاد شخصية السائق .

5. جد قيمة معامل الارتباط الجزئي بين كفاءة القيادة و شخصية السائق بعد استبعاد عدد السنوات .

6. تفسير النتائج .

السؤال الثاني :

اجرى مركز البحوث العلمية لاحدى الدوائر دراسة لنسب الاعمال المنجزة وعلاقتها بكل من :

i. طبيعة قرارات المدير .

ii. مهارة العاملين .

iii. عدد الحوافز التشجيعية في السنة .

فكانت النتائج كما مبينة في الجدول الاتى :

نسبة الاعمال المنجزة	قرارات المدير	مهارة العاملين	الحوافز التشجيعية
0.8	3	3	2
0.7	2	4	1
0.75	4	4	1
0.6	4	2	0
0.55	1	2	0
0.65	2	2	1
0.5	5	1	0

المطلوب :

1. جد مصفوفة الارتباط بين المتغيرات اعلاه .

2. تحديد نوع ومعنوية الارتباط لبيرسون بمستوى دلالة (0.05%) .

السؤال الثالث :

البيانات الاتية تمثل درجات عينة من الطلاب لمجموعة من المواد الدراسية:

الاحصاء	الرياضيات	الحاسبات	المحاسبة	الأقتصاد
جيد جدا	امتياز	امتياز	جيد جدا	جيد جدا
امتياز	جيد جدا	امتياز	جيد جدا	جيد جدا
امتياز	امتياز	امتياز	امتياز	امتياز
جيد	متوسط	جيد جدا	متوسط	امتياز
مقبول	متوسط	جيد	ضعيف	متوسط
ضعيف	ضعيف	متوسط	مقبول	متوسط
متوسط	مقبول	متوسط	ضعيف	جيد

المطلوب :

1. جد مصفوفة الارتباط بين المتغيرات اعلاه .
2. تحديد معنوية الارتباطات .

الفصل التاسع

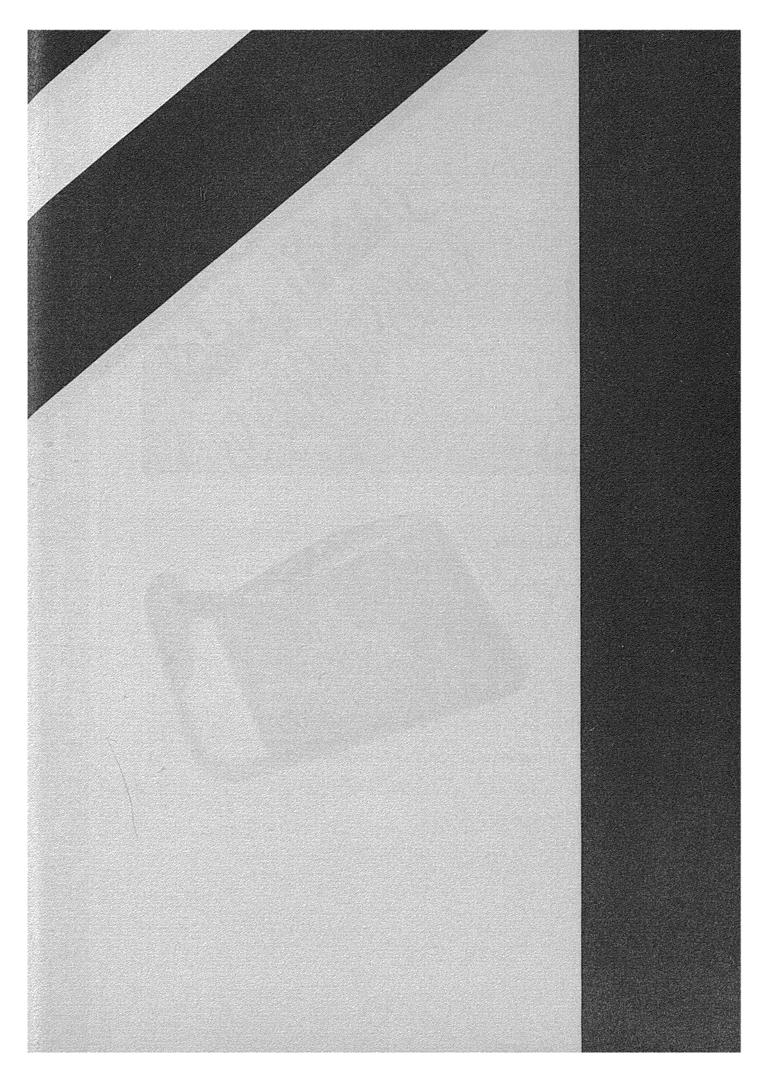
تحليل الانحدار

REGRESSION ANALYSIS

SpsS

9





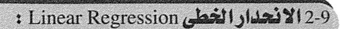
الفصل التاسع

تحليل الانحدار REGRESSION ANALYSIS

9-1 المقدمة :

ان تحليل الارتباط يدرس قوة واتجاه العلاقة الخطية بين المتغيرات . اما تحليل الانحدار فيهتم بدراسة النموذج الرياضي والطريقة البيانية التي تعبر عن هذا الارتباط ، والانحدار يتمثل بعلاقة سببية بين متغير او مجموعة متغيرات ، يطلق عليها المتغيرات المستقلة (Independent Variable) . ومتغير معتمد واحد (Dependent Variable) . وقد تكون هذه العلاقة خطية (Linear) ، او غير خطية (Non Linear) ، في حين يلاحظ ان تحليل الارتباط يتضمن دراسة قوة واتجاه الارتباط بين المتغيرات المستقلة او بين متغير مستقل مع متغير معتمد اخر للعلاقات الخطية فقط .

ان الهدف الاساس من دراسة تحليل الانحدار : هو معرفة طبيعة التغيرات الحاصلة للمتغيرات من خلال دراسة مجموعة من البيانات التي تساعد في تقدير معلمات (Parameters) النموذج . ومن ثم التنبؤ او تقدير قيم المتغيرات المعتمدة عند توفر القيم التقديرية للمتغيرات المستقلة . مثلا لو تم سؤل سائق تكسي عن توقعه لما يكسبه غداً من عمله ، فان جوابه يكون بالتأكيد اعتماداً على معدل ما يكسبه يومياً وليكن (50000) دينار . ولكن لو سؤل عن مقدار ما يكسبه غداً لو كان عمله لمدة ثلاث ساعات فقط ، فان جوابه سيكون خاطئاً لو كان (50000) ايضا . حيث ان المعدل لوحده لا يكون مؤشراً دقيقاً للتقدير ، ما لم يؤخذ عدد ساعات العمل بنظر الاعتبار . وهكذا بالنسبة لبقية الحالات العملية . ومن هنا تبرز اهمية دراسة تحليل الانحدار .



2-9 الانحدار الخطي Linear Regression :

وهو احد الاساليب الاحصائية المهمة الذي يهتم بدراسة النموذج الرياضي الخطي للعلاقة السببية بين المتغير او المتغيرات المستقلة والمتغير المعتمد . ويطلق عليه انحدار خطي بسيط (Simple Linear Regression) اذا كان النموذج يتكون من متغير مستقل واحد ومتغير معتمد واحد . اما اذا كان النموذج يتكون من عدة متغيرات مستقلة ومتغير معتمد واحد ، عندئذ يطلق عليه انحدار خطي متعدد (Multiple Linear Regression) .

1-2-9 الانحدار الخطي البسيط Simple Linear Regression:

هو عبارة عن طريقة لتمثيل بيانات المتغير المعتمد والمستقل بخط بياني يطلق عليه خط الانحدار(Linear Regression) ، بحيث يشمل اكبر عدد ممكن من نقاط تقاطع المتغيرين ، بغية تقليل الخطأ الى اقل ما يمكن ، للحصول على تقديرات دقيقة يمكن الاعتماد عليها . وان هذا الخط البياني يعتمد على معلمتين اساسيتين هما :

α : تمثل الحد الثابت (معلمة تقاطع خط الانحدار مع المحور العمودي (y)) .

β : تمثل معلمة ميل خط الانحدار . اي انها تمثل مقدار الزيادة المتحققة في قيمة المتغير المعتمد (y) نتيجة لزيادة المتغير المستقل (x) بمقدار وحدة واحدة . ومن خلاها يمكن معرفة طبيعة العلاقة بين المتغير المعتمد والمستقل ، فاذا كانت موجبة فان العلاقة بين المتغيرين هي علاقة طردية ، واذا كانت سالبة فان العلاقة ستكون عكسية بين المتغيرين.

ان صيغة النموذج الخطي الرياضي هي :

$$y_i = \alpha+\beta x_i+e_i \qquad \text{......... (1-9)}$$

حيث ان :

y_i : تمثل المتغير المعتمد .

α , β : معلمات النموذج .

x_i : يمثل المتغير المستقل .

e_i : الخطأ العشوائي (Error) او البواقي (Residual) وهو متغير تعتمد قيمته في اية فترة زمنية على عامل الصدفة .

توجد عدة طرائق لتقدير معلمات النموذج الخطي البسيط . واشهرها طريقة المربعات الصغرى (Ordinary Least Square) واختصارا (OLS) التي تتمتع بخاصية افضل مقدار خطي غير متحيز (Best Linear Unbiased Estimator) ، واختصارا (BLUE) والتي تهدف الى تقليل الخطأ الى اقل ما يمكن ، من خلال ايجاد الخط الذي يشمل اكبر عدد ممكن من النقاط او تكون قريبة منه.

ان التقدير عادة يكون للمتغير المعتمد (العمودي) . لذا فان الفروقات العمودية بين القيم الحقيقية وخط الانحدار ، هي التي تكون موضع الاهتمام حيث يلاحظ ان بعض القيم تقع اعلى او اسفل خط الانحدار . مما يؤدي الى وجود فرق بين نموذج خط الانحدار ، وقيم البيانات الحقيقية . حيث ان بعضها يكون ذا فرق موجب (القيمة الحقيقية تقع فوق خط الانحدار) . وبعضها يكون ذا فرق سالب (القيمة الحقيقية تقع تحت خط الانحدار) وهذا الفرق يدعى بالخطأ العشوائي او البواقي (Residual) .

ان مجموع البواقي يساوي صفر ($\Sigma e_i=0$) . لذا فان افضل معيار لاختبار جودة تقدير خط الانحدار هو بحساب مجموع مربعات البواقي ، فاذا كان مجموع المربعات صغيراً ، فان خط الانحدار يمثل البيانات بصورة دقيقة . اما اذا كان كبيراً فان خط الانحدار لا يمثل البيانات ولا يمكن الاعتماد عليه . وان طريقة المربعات الصغرى ، هي التي تحقق اقل مجموع لمربعات البواقي . ومن هذه الطريقة يمكن الحصول على الصيغ الاتية :

$$\hat{\alpha} = \bar{y} - \hat{\beta}\bar{X} \qquad \text{.......... (2-9)}$$

$$\hat{\beta} = \frac{\sum X_i Y_i - n\bar{X}\,\bar{Y}}{\sum X_i^2 - n\bar{X}^2} \qquad \text{.......... (3-9)}$$

ويحسب تقدير (e_i) حسب الصيغة الاتية :

$$\hat{e}_i = Y_i - \hat{Y}_i \quad .... (4\text{-}9)$$

ومن الصيغة (9-1) يحصل على صيغة معادلة الانحدار التنبؤية التقديرية وهي كالآتي :

$$\hat{Y}_i = \hat{\alpha} + \hat{\beta} X_i \quad .... (5\text{-}9)$$

اما النماذج اللاخطية ، فان بعضها يمكن تحويله الى نماذج خطية لتقدير معلماتها ، باستخدام بعض التحويلات الرياضية المعروفة . فمثلا صيغة النموذج اللاخطي الاتي :

$$Y_i = \alpha X_i^{\beta} \quad .... (6\text{-}9)$$

يمكن تحويلها إلى نموذج خطي بأخذ (Ln) لها فيحصل على الصيغة الآتية:

$$\text{Ln } Y_i = \text{Ln } \alpha + \beta \text{Ln } X_i \quad ....(7\text{-}9)$$

إما النماذج اللاخطية التي لا يمكن تحويلها فيتبع طرائق التقدير الخاصة بنماذج الانحدار اللاخطية لتقدير معلماتها .

9-2-1-1 فرضيات نموذج الانحدار الخطي البسيط :

1. إن العلاقة بين المتغير المستقل (x) والمتغير المعتمد (y) هي علاقة خطية.
2. أن يتبع كل من المتغير المستقل (x) والمتغير المعتمد (y) التوزيع طبيعي .
3. أن يتبع الخطأ العشوائي (e) التوزيع الطبيعي بوسط حسابي يساوي (0) وتباين (σ^2) عند كل قيمة من قيم (x) ، أي أن ($e_i \sim N(0,\sigma_e^2)$).
4. أن يكون الخطأ العشوائي غير مرتبط بالمتغير المستقل ، أي أن :

$$\text{Cov}(e_i, x_i) = 0 \quad .... (8\text{-}9)$$

5. ان يكون تباين الخطأ العشوائي متجانساً (Homoscedasticity) عند كل قيمة من قيم (x)، أي ان:

$$Var(e_i) = (E\ e_i^2) = \sigma_e^2 \qquad .... (9\text{-}9)$$

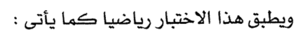
وتحدث هذه المشكلة عندما لا يكون تغيير الاخطاء منتظماً على جهتي خط الانحدار . وعادة ما يكون في حالة الدراسات المعتمدة على البيانات الاحصائية المقطعية (Cross Section Data) . فمثلا يكون تباين الخطأ العشوائي الخاص بانفاق العوائل ذوي الدخل المرتفع اكبر من تباين الخطأ العشوائي الخاص بانفاق العوائل ذات الدخل المنخفض . ويطلق على هذه المشكلة مشكلة عدم تجانس التباين (Heteroscedasticity Problem) المكونة من كلمتين (Hetero) بمعنى غير متساو و (Scedasticity) بمعنى تباعد او انتشار .

6. ان لا يوجد ارتباط ذاتي (Autocorrelation) بين الاخطاء العشوائية، اي ان

$$Cov(e_t, e_{t+s}) = E(e_t, e_{t+s}) = 0 \qquad .... (10\text{-}9)$$

وهذا يعني عدم تأثر الظاهرة المدروسة في الزمن (t) بالزمن (t+1) او (t-1) . غير ان هذا نادرا ما يحصل في الجانب التطبيقي لان اغلب البيانات تكون متأثرة عادة بالمشاهدة السابقة ، ومؤثرة بالمشاهدة اللاحقة . او تحدث هذه المشكلة نتيجة لحذف بعض المتغيرات المستقلة من العلاقة المدروسة لسبب او لاخر . او قد تحدث نتيجة للصياغة غير الدقيقة للنموذج الرياضي . او نتيجة لمعالجات قد اجريت على البيانات ، وعادة ما تكون هذه المعالجات معتمدة على البيانات السابقة ، وهذا كله يؤدي الى حدوث مشكلة الارتباط الذاتي .

تتراوح قيمة معامل الارتباط الذاتي بين (1- و 1) . ويوجد عدد من الاختبارات الخاصة للكشف عن مشكلة الارتباط الذاتي ، ولكن اهمها اختبار دربن – واتسون (Durbin Watson) الذي يرمز له بالرمز (D-W) ، حيث يفترض هذا الاختبار ان الارتباط الذاتي للبواقي يتخذ نمط الانحدار الذاتي من الدرجة الاولى وان قيمته تتراوح بين (0 ، 4) .



ويطبق هذا الاختبار رياضيا كما يأتي :

1- كتابة فرضية الاختبار:

(لا يوجد ارتباط ذاتي بين البواقي) $H_0 : \rho=0$

(يوجد ارتباط ذاتي بين البواقي) $H_1 : \rho\neq 0$

2- ايجاد قيمة احصاءة الاختبار حسب الصيغة الاتية :

$$D-W=\frac{\sum_{t=2}^{n}(\hat{e}_t-\hat{e}_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^{n}\hat{e}_t^2} \quad \text{.........} \quad (11\text{-}9)$$

3- تقارن القيمة المحسوبة مع قيمتين جدوليتين ، الاولى تسمى الحد الادنى ويرمز لها بالرمز (dL) والثانية الحد الاعلى ويرمز لها بالرمز (dU) ، ويحددا بالاعتماد على حجم العينة (n) وعدد المتغيرات المستقلة (d) وبمستوى معنوية معين .

4- يتخذ القرار الاحصائي كمايأتي :

i- اذا كان ($0 < DW < dL$) ، ترفض فرضية العدم ويستدل على وجود ارتباط ذاتي موجب .

ii- اذا كان ($dL < DW < dU$) او ($4\text{-}dU < DW < 4\text{-}dL$)، فان القرار يكون غير محدد ويترك للباحث .

iii- اذا كان ($dU < DW < 4\text{-}dU$)، لا يمكن رفض فرضية العدم ، ويستدل على عدم وجود ارتباط ذاتي .

iv- اذا كان ($4\text{-}dL < DW < 4$)، ترفض فرضية العدم ويستدل على وجود ارتباط ذاتي سالب .

والمخطط الاتي يوضح ذلك:

ارتباط ذاتي موجب	القرار غير محدد	عدم وجود ارتباط ذاتي	القرار غير محدد	ارتباط ذاتي سالب
0 dL	dU	2	4-dU	4-dL 4
ρ=1		ρ=0		ρ= -1

ان اي خرق لهذه الفروض المذكورة سابقاً يؤدي الى فشل نتائج طريقة (OLS) ، وبالتالي يجب معالجة هذه الخروقات اواتباع طرائق اخرى للتقدير .

2-1-2-9 اختبار الفرضيات Test of Hypothesis :

1- اختبار (t):

يستخدم لاختبار معنوية معلمات نموذج الانحدار الخطي البسيط، كما يأتي :

فرضية اختبار معنوية معلمة الحد الثابت هي :

$H_0 : \alpha=0$

$H_1 : \alpha\neq0$

وفرضية اختبار معنوية معلمة الميل هي :

$H_0 : \beta=0$

$H_1 : \beta\neq0$

ان احصاءة الاختبار للمعلمة (α) هي :

$$t_{\hat{\alpha}} = \frac{\hat{\alpha}}{S_{\hat{\alpha}}} \qquad \text{.......... (12-9)}$$

حيث ان :

$$S_{\hat{\alpha}} = \sqrt{S_e^2\left(\frac{1}{n} + \frac{\overline{x}^2}{\sum x_i^2}\right)} \qquad \text{.......... (13-9)}$$

$$S_e^2 = \frac{\sum \hat{e}_i^2}{n-k} \qquad \text{.......... (14-9)}$$

$$\sum x_i^2 = \sum(X_i - \overline{X})^2 \qquad \text{.......... (15-9)}$$

وان احصاءة الاختبار للمعلمة (β) هي :

$$t_{\hat{\beta}} = \frac{\hat{\beta}}{S_{\hat{\beta}}} \qquad \text{.......... (16-9)}$$

حيث ان :

$$S_{\hat{\beta}} = \sqrt{\frac{S_e^2}{\sum x_i^2}} \qquad .... (17\text{-}9)$$

وتقارن قيم (t) المحسوبة مع قيمة (t) الجدولية بمستوى معنوية معين وبدرجة حرية (n-k)، حيث ان :

(n) : حجم العينة .

(k) : عدد معلمات النموذج .

2- اختبار (F) :

يستخدم لاختبار معنوية معادلة الانحدار ككل وكما يأتي :

ان فرضية الاختبار هي :

$H_0 : \beta = 0$ (لا توجد علاقة معنوية بين المتغير المعتمد والمتغير المستقل)

$H_1 : \beta \neq 0$ (توجد علاقة معنوية بين المتغير المعتمد والمتغير المستقل)

وان جدول تحليل التباين يكون كما يأتي :

مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع مربعات الانحراف	متوسط مربعات الانحراف	F
الانحرافات الموضحة من قبل خط الانحدار اي بواسطة المتغير المستقل	d	$\sum \hat{y}_i^2 = \hat{\beta} \sum x_i y_i$	$\frac{\sum \hat{y}_i^2}{d}$	$\frac{\sum \hat{y}_i^2 / d}{\sum \hat{e}_i^2 / n-d-1}$
الانحرافات غير الموضحة	n-d-1	$\sum \hat{e}_i^2$	$\frac{\sum \hat{e}_i^2}{n-d-1}$	
الانحرافات الكلية	n-1	$\sum y_i^2$		





حيث ان :

d : عدد المتغيرات المستقلة.

$$\sum \hat{y}_i^2 = \sum (\hat{Y}_i - \overline{\hat{Y}}_i)^2 \quad .... (18-9)$$

$$\sum x_i y_i = \sum (X_i - \overline{X})(Y_i - \overline{Y}) \quad .... (19-9)$$

$$\sum y_i^2 = \sum (Y_i - \overline{Y})^2 \quad .... (20-9)$$

وتقارن قيمة (F) المحسوبة مع (F) الجدولية بدرجة حرية (d) للبسط و (n-d-1) للمقام عند مستوى معين للمعنوية .

3-1-2-9 معامل التحديد (التفسير) Coefficient of Determination :

هو عبارة عن النسبة المئوية لتفسير التغيرات الحاصلة في المتغير المعتمد التي تكون عائدة للمتغير او المتغيرات المستقلة . اي نسبة الانحرافات الموضحة من خط الانحدار الى الانحرافات الكلية ، ويحسب هذا المعامل حسب الصيغة الاتية:

$$R^2 = \frac{\sum(\hat{Y}_i - \overline{Y})^2}{\sum(Y_i - \overline{Y})^2} \quad .... (21-9)$$

كما ان (R^2) هو مربع معامل الارتباط البسيط و تتراوح قيمته بين (0) و(1) ، حيث يكون ($R^2 = 0$) عندما يكون خط الانحدار افقيا ، اي ان ($\hat{Y}_i = \overline{Y}$) ومعنى ذلك انه لا توجد علاقة بين المتغير المعتمد والمتغير المستقل .

وان ($R^2 = 1$) ، عندما تقع جميع نقاط الانتشار للقيم الحقيقية على خط الانحدار المقدر . اي ان ($Y_i = \hat{Y}_i$)، بمعنى ان العلاقة بين المتغير المعتمد والمتغير المستقل هي علاقة تامة .

غيران (R^2) هو ليس مقياساً كافياً عن معنوية معالم النموذج وبالتالي معنوية المتغيرات المستقلة . فان اضافة اي متغير مستقل الى النموذج حتى وان كان غير مهم فانه يزيد من قيمة (R^2) ، لهذا يتم اعتماد معامل اخر اكثر دقة ، هو معامل التحديد المصحح (*Adjusted* R^2) . ويرمز له ($\overline{R}^2$) وصيغته كما يأتي :

$$\overline{R}^2 = 1 - \frac{n-1}{n-k}(1 - R^2) \quad .... (22-9)$$

4-1-2-9 حدود الثقة Confidence Interval :

هو عبارة عن تقدير المدى الذي تقع فيها القيمة الحقيقية للمعلمة بمستوى ثقة معين ، ويشمل المدى على تحديد قيمتين هما : الحد الادنى (*Lower Limit*)، والحد الاعلى (*Upper Limit*) . وتحسب حدود الثقة للمعلمة (α) حسب الصيغة الاتية :

$$\hat{\alpha} \mp t_{\alpha/2} S_{\hat{a}}$$

وتحسب حدود الثقة للمعلمة (β) حسب الصيغة الاتية :

$$\hat{\beta} \mp t_{\alpha/2} S_{\hat{\beta}}$$

مثال (9-1) :

البيانات الاتية تمثل كمية المبيعات والارباح بالدولار لسلعة معينة :

الكمية	15	16	23	20	33	18	25	35
الربح	80	88	110	100	155	95	140	165

المطلوب :

1. معادلة التنبؤ التقديرية ومعنوية معلمات النموذج .
2. تقدير فترة الثقة لكل من معلمتي النموذج بمستوى ثقة (95٪) .
3. الكشف عن وجود القيم الشاذة (Outliers) .

خطوات الحل :

المطلوب الاول :

1. تسمية المتغيرات وادخال البيانات .
2. من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (Regression) ثم ايعاز (Linear) كما موضح في الشكل (9-1) .

الشكل (9-1)

تطبيق ايعاز Linear

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window Help

الكمية : 1 | 15.0

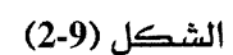
	الكمية	الربح
1	15	80
2	16	88
3	23	110
4	20	100
5	33	155
6	18	95
7	25	140
8	35	165
9		
10		
11		

Analyze: Reports, Descriptive Statistics, Compare Means, General Linear Model, Correlate, Regression, Classify, Dimension Reduction, Scale, Nonparametric Tests, Forecasting, Multiple Response, Quality Control, ROC Curve...

Regression: Linear..., Curve Estimation..., Partial Least Squares..., Ordinal...

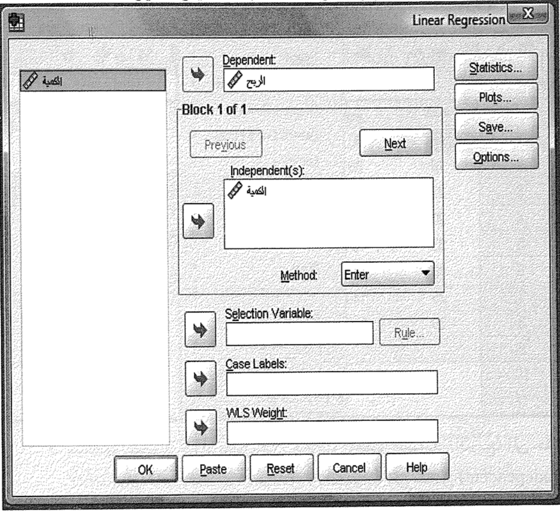
3. ستظهر شاشة حوار ينقل من خلالها المتغير المعتمد (الربح) الى حقل (Dependent) . والمتغير المستقل (الكمية) الى حقل (Independent). ويمكن نقل اكثر من متغير مستقل (حالة متعدد المتغيرات) الى حقل (Independent) لنفس المتغير المعتمد كما موضح في الشكل (9-2) .

ومن حقل (Block 1 of 1) يلاحظ وجود ايعاز (Next) ، يفيد لادخال متغير مستقل اخر او عدة متغيرات مستقلة اخرى ودراستها مع نفس المتغير المعتمد ، ولكن في (Block) جديد . حيث يختار المتغير المعتمد والمتغير او المتغيرات المستقلة في (Block 1) . ثم يختار ايعاز (Next) لادخال المتغير او المتغيرات المستقلة الاخرى في (Block 2) ثم يختار ايعاز (Next) لادخال المتغير او المتغيرات المستقلة الاخرى في (Block 3) وهكذا ، اما ايعاز (Previous) فيستخدم للرجوع الى (Block) السابق .



الشكل (2-9)

شاشة حوار ايعاز Linear بعد اختيار المتغيرات



4. من الشكل (2-9) يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (1-9) .



الجدول (9-1)

نتائج المثال (9-1)

Variables Entered/Removed[b]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	الكمية[a]	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: الربح

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.979[a]	.958	.951	7.182

a. Predictors: (Constant), الكمية

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	6998.394	1	6998.394	135.680	.000[a]
	Residual	309.481	6	51.580		
	Total	7307.875	7			

a. Predictors: (Constant), الكمية

b. Dependent Variable: الربح

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	19.272	8.735		2.206	.070
	الكمية	4.210	.361	.979	11.648	.000

a. Dependent Variable: الربح

يلاحظ من نتائج الجدول (Model Summary) انها تتضمن ما يأتي :

i- (R) : وهو معامل الارتباط البسيط (بيرسون) بين المتغيرين .

ii- (R Square) : معامل التفسير او التحديد (Coefficient of Determination) .

iii- (Adjusted R Square) : وهو معامل التحديد المصحح .

iv- (Std Error of the Estimate) : الخطأ المعياري للتقدير ، وهو الذي يقيس ابتعاد القيم الحقيقية عن خط الانحدار التقديري ، فكلما قل هذا المؤشر ، فان هذا يعني صغر الخطأ العشوائي .

ان الجدول (ANOVA) يتضمن نتائج اختبار تحليل التباين لمعنوية النموذج (معنوية المتغير المستقل) وهو مكافئ لاختبار (t) الخاص بمعلمة الميل والذي سيذكر لاحقا حيث ان :

$$F = t^2 \qquad ....(23\text{-}9)$$

ويلاحظ ان قيمة (Sig) هي (0) ، مما يعني ان المتغير المستقل هو معنوي .

اما الجدول (Coefficients) فيتضمن ما يأتي :

i-(Unstandardized Coefficients) : ويشمل الحقلين الاتيين :

- (B) : لتقدير معلمات النموذج الخطي وهي :

$$\hat{\alpha} = 19.272$$

$$\hat{\beta} = 4.21$$

وحسب الصيغة (5-9) فان معادلة التنبؤ التقديرية تكون كما يأتي :

$$\hat{y}_i = 19.272 + 4.21x_i$$

- (Std Error) : لحساب الخطأ المعياري لتقدير المعلمات .

ii- (Standardized Coefficients) : او يطلق عليها (Beta) لتقدير معلمة الميل باستعمال القيم المعيارية ($X_i^* = \frac{x_i - \bar{x}}{s_x}$) للمتغيرالمستقل و ($Y_i^* = \frac{y_i - \bar{y}}{s_y}$) للمتغير المعتمد بدلا من القيم الاصلية ، وان صيغة هذا النموذج لاتحتوي على معلمة الحد الثابت (α) ، حيث ان معادلة التنبؤ المعيارية التقديرية هي :

$$\hat{y}_i^* = \hat{\beta}x_i^* \qquad .... (24\text{-}9)$$

$$\hat{y}_i^* = 0.979x_i^*$$

iii- اختبار (t) : لاختبار معنوية معلمات النموذج .

لاختبار الفرضية التالية لمعلمة الحد الثابت :

$H_0 : \alpha=0$

$H_1 : \alpha\neq0$

لاختبار الفرضية التالية لمعلمة الميل :

$H_0 : \beta=0$

$H_1 : \beta\neq0$

يلاحظ ان قيمة (t) المحسوبة للمعلمة (α) هي (2.206) وللمعلمة (β) هي (11.648) ، وتقارن قيم (t) المحسوبة مع قيمة (t) الجدولية بدرجة حرية (n-k). حيث ان (k) هي عدد معلمات النموذج ، عند مستوى معنوية (0.05). ولكونه اختبار من جانبين فان مستوى المعنوية يكون (0.025) وعليه فان القيمة الجدولية هي ($t_{0.025,6}=2.45$) . وبمقارنتها مع القيم المحسوبة يلاحظ ان قيمة (t) للمعلمة (α) هي اصغر من القيمة الجدولية لذا لا يمكن رفض فرضية العدم اي ان($\alpha=0$).

أما بالنسبة للمعلمة (β) ، فيلاحظ ان القيمة المحسوبة اكبر من الجدولية. وعليه يتم رفض فرضية العدم .

iv- قيم (Sig) والتابعة لاختبار (t) ، من النتائج يلاحظ ان قيمة (Sig) للمعلمة (α) اكبر من (0.05) مما يؤدي الى عدم رفض فرضية العدم اي ($\alpha=0$) ، وان قيمة (Sig) للمعلمة (β) اصغر من (0.05) مما يؤدي الى رفض فرضية العدم اي ($\beta\neq0$) .

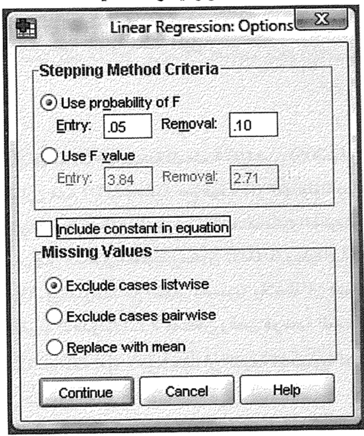
ان نتيجة هذا الاختبار تؤدي الى اعادة صياغة النموذج الخطي بحيث لا يتضمن المعلمة (α) واعادة اختبار معنوية المتغير المستقل وكالاتي :

من الشكل (9-2) يختار ايعاز (Options) ، فيلاحظ ان ايعاز (Include constant in equation) مؤشر بصورة تلقائية . لذا يلغى التأشير كما موضح في

الشكل (9-3) ، ثم يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (9-2) ثم يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (9-2) .

الشكل (9-3)

شاشة حوار ايعاز Options



الجدول (9-2)

نتائج المثال (9-1) بعد حذف المعلمة α

Model Summary

Model	R	R Square[b]	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.998[a]	.995	.994	8.949

a. Predictors: الكمية

b. For regression through the origin (the no-intercept model), R Square measures the proportion of the variability in the dependent variable about the origin explained by regression. This CANNOT be compared to R Square for models which include an intercept.

ANOVA[c,d]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	115558.452	1	115558.452	1443.067	.000[a]
	Residual	560.548	7	80.078		
	Total	116119.000[b]	8			

a. Predictors: الكمية

b. This total sum of squares is not corrected for the constant because the constant is zero for regression through the origin.

c. Dependent Variable: الربح

d. Linear Regression through the Origin

Coefficients[a,b]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	الكمية	4.973	.131	.998	37.988	.000

a. Dependent Variable: الربح

b. Linear Regression through the Origin

يلاحظ ان هذه النتائج قد اختلفت عن نتائج الجدول (9-1) ، حيث ان :

$$\hat{\beta} = 4.973$$

وان معادلة التنبؤ التقديرية هي :

$$\hat{y}_i = 4.973x_i$$

وقد ازدادت معنوية المتغير المستقل بالاعتماد على نتائج اختباري (t,F).

المطلوب الثاني :

1- من الشكل (9-2) يختار ايعاز (Statistics) فتظهر شاشة حوار تضم عدة ايعازات اهمها :

i- Estimates : لتكوين جدول (Coefficients) الوارد في الجدول (9-1) ، ويكون مؤشراً عادة بصورة تلقائية .

ii- Model fit : لتكوين جدولي (Model Summary) و(ANOVA) الواردين في الجدول (9-1) ، و يكون مؤشراً عادة بصورة تلقائية .

iii- (Confidence intervals) : لتقدير فترة الثقة للمعلمات حسب المستوى المطلوب للثقة . كما موضح في الشكل (9-4) .

الشكل (9-4)

شاشة حوار ايعاز Statistics

Linear Regression: Statistics

Regression Coefficient

Estimates

Confidence intervals

Level(%): 95

Covariance matrix

Model fit

R squared change

Descriptives

Part and partial correlations

Collinearity diagnostics

Residuals

Durbin-Watson

Casewise diagnostics

Outliers outside: 3 standard deviations

All cases

Continue Cancel Help

2- من الشكل (9-4) يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (9-2) ، ثم يختار ايعاز (Ok) فتظهر نتائج فترة الثقة كما في الجدول (9-3) .

الجدول (9-3)

نتائج فترة الثقة للمثال (9-1)

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95.0% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	19.272	8.735		2.206	.070	-2.102-	40.645
	الكمية	4.210	.361	.979	11.648	.000	3.326	5.094

a. Dependent Variable: الربح

ان فترة الثقة لتقدير المعلمة (α) بمستوى (95٪) هي: (2.102 - ، 40.645)، وان فترة الثقة لتقدير المعلمة (β) بمستوى (95٪) هي (3.326 ، 5.094) .

المطلوب الثالث :

1- من الشكل (9-2) يختار ايعاز (Save) فتظهر شاشة حوار يؤشر من خلالها ايعاز (Mahalanobis Distance) (وهي احدى الاختبارات الاحصائية المختصة بالكشف عن القيم الشاذة Outliers) ، كما موضح في الشكل (9-5) .



الشكل (9-5)

شاشة حوار ايعاز Save

Linear Regression: Save

Predicted Values
- Unstandardized
- Standardized
- Adjusted
- S.E. of mean predictions

Residuals
- Unstandardized
- Standardized
- Studentized
- Deleted
- Studentized deleted

Distances
- [x] Mahalanobis
- Cook's
- Leverage values

Influence Statistics
- DfBeta(s)
- Standardized DfBeta(s)
- DfFit
- Standardized DfFit
- Covariance ratio

Prediction Intervals
- Mean
- Individual

Confidence Interval: 95 %

Coefficient statistics
- Create coefficient statistics
- Create a new dataset
  Dataset name:
- Write a new data file
  File...

Export model information to XML file
Browse...
- [x] Include the covariance matrix

Continue | Cancel | Help

2- من الشكل (9-5) يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (9-2) ثم يختار ايعاز (Ok) فتظهر ملخصات النتائج كما في الجدول (9-4) .

الجدول (9-4)

نتائج اختبار القيم المتطرفة

Residuals Statistics[a]

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	82.42	166.62	116.63	31.619	8
Std. Predicted Value	-1.082-	1.581	.000	1.000	8
Standard Error of Predicted Value	2.540	4.987	3.494	.884	8
Adjusted Predicted Value	83.42	168.12	117.00	32.124	8
Residual	-6.099-	15.481	.000	6.649	8
Std. Residual	-.849-	2.156	.000	.926	8
Stud. Residual	-.908-	2.316	-.022-	1.006	8
Deleted Residual	-6.970-	17.875	-.379-	7.877	8
Stud. Deleted Residual	-.892-	6.500	.516	2.441	8
Mahal. Distance	.000	2.500	.875	.890	8
Cook's Distance	.000	.415	.085	.137	8
Centered Leverage Value	.000	.357	.125	.127	8

a. Dependent Variable: الربح

كما ان البرنامج يضيف النتائج التفصيلية لاحصاءة (Mahalanobis) كمتغير باسم (Mah 1) في نافذة (Data View) وكما موضح في الشكل (9-6) .

الشكل (9-6)

نافذة Data View

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities

1 : الكمية 15.0

	الكمية	الربح	MAH_1
1	15	80	1.17027
2	16	88	0.89993
3	23	110	0.00028
4	20	100	0.17312
5	33	155	1.72867
6	18	95	0.46561
7	25	140	0.06232
8	35	165	2.49980

تقارن قيم احصاءة (Mahalanobis) مع قيمة (χ^2) الجدولية بدرجة حرية (n-k=6) وبمستوى معنوية (0.05) والبالغة (12.59) ، فيلاحظ ان جميع قيم

احصاءة الاختبار اقل من القيمة الجدولية وهذا يعني بانه لاتوجد قيم شاذة في البيانات .

مثال (9-2) :

البيانات الاتية تمثل الدخل والانفاق الشهري (بالدينار) لعائلة تعتمد في دخلها على المهنة الحرة .

الدخل	الانفاق الشهري
1600000	1450000
2000000	1900000
1750000	1600000
1400000	1400000
1800000	1650000
1550000	1475000
1850000	1750000
1750000	1725000
1650000	1550000
1500000	1450000

المطلوب :

1. هل ان العلاقة بين متغيرالدخل ومتغير الانفاق الشهري هي علاقة خطية .
2. هل ان الخطأ العشوائي (e) يتبع التوزيع الطبيعي .
3. هل ان تباين الخطأ العشوائي متجانس (Homoscedasticity) .
4. هل يوجد ارتباط ذاتي (Autocorrelation) بين الاخطاء العشوائية .
5. التنبؤ بمقدار الانفاق اذا افترض ان الدخل اصبح (3000000 ، 3500000، 4000000) .



خطوات الحل :

المطلوب الاول :

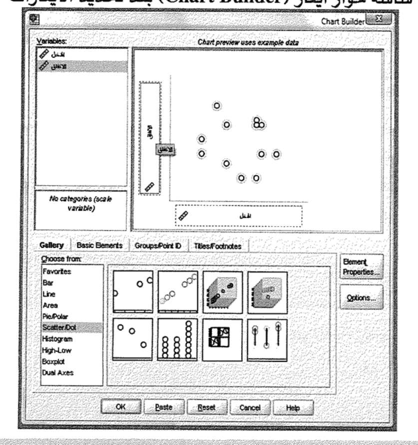
i- طريقة رسم شكل الانتشار (Scatter Plot) للمتغيرين (الدخل و الانفاق):

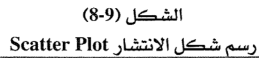
1- ادخال البيانات وتسمية المتغيرات (الدخل والانفاق) .

2- من قائمة (Graphs) يختار ايعاز (Chart Builder) فتظهر شاشة حوار يختار ايعاز (Scatter/ Dot) من مجموعة (Choose from) ويسحب ويفلت الرسم الاول الى مربع (Chart preview) ، ثم يسحب ويفلت كل من متغيري الدخل والانفاق للمحورين (x) و (y) على التوالي . كما موضح في الشكل (9-7) ، ثم يختار ايعاز (Ok) فيظهر رسم شكل الانتشار كما موضح في الشكل (9-8) .

الشكل (9-7)

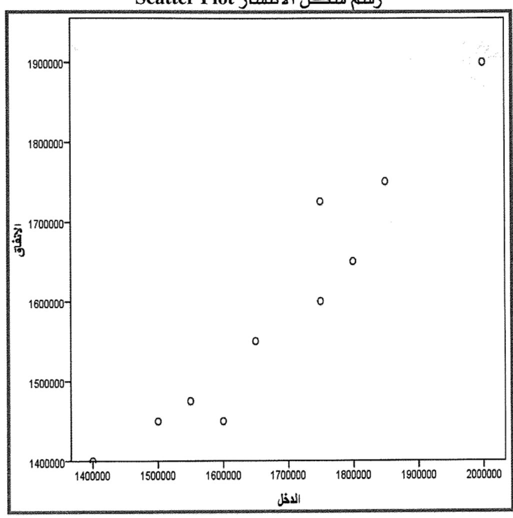
شاشة حوار ايعاز (Chart Builder) بعد تحديد الايعازات





الشكل (9-8)

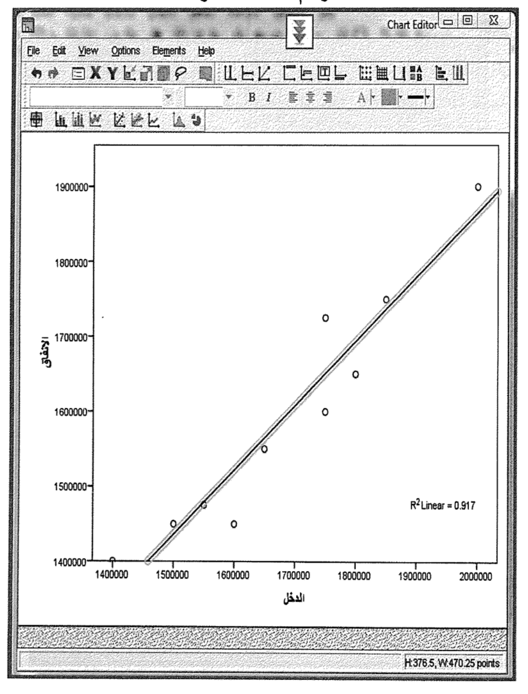
رسم شكل الانتشار Scatter Plot



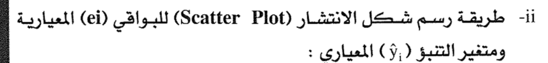
3- ينقر مرتين على الرسم البياني للشكل (9-8) فتظهر شاشة محرر الرسم (Chart Editor) ، ثم من قائمة (Elements) يختار ايعاز(Fit Line at Total) فيظهر الرسم كما في الشكل (9-9) .

الشكل (9-9)

رسم خط الانحدار



من الشكل (9-9) يلاحظ ان متغير الدخل له علاقة خطية بمتغير الانفاق بشكل واضح جدا .

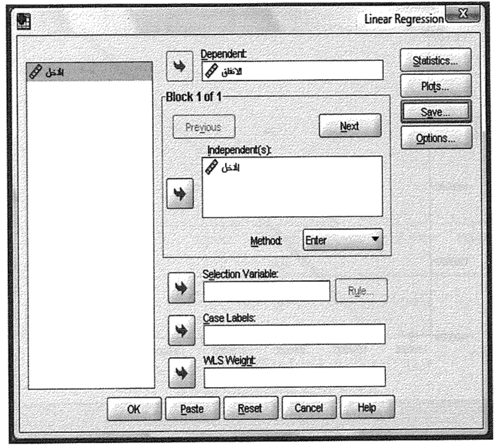


ii- **طريقة رسم شكل الانتشار (Scatter Plot) للبواقي (ei) المعيارية ومتغير التنبؤ ($\hat{y}_i$) المعياري :**

1- من قائمة (Analyze) يختار (Regression) ثم ايعاز (Linear) ، فتظهر شاشة حوار ينقل من خلالها متغير الانفاق الى حقل (Dependent) ومتغير الدخل الى حقل (Independent) كما موضح في الشكل (9-10) .

الشكل (9-10)

شاشة حوار ايعاز Linear بعد اختيار المتغيرات



2- من الشكل (9-10) يختار ايعاز (Plots) فتظهر شاشة حوار ينقل من خلالها متغير البواقي المعياري (ZRESID) الى حقل (y) ومتغير التنبؤ المعياري (ZPRED) الى حقل (x) كما موضح في الشكل (9-11) .

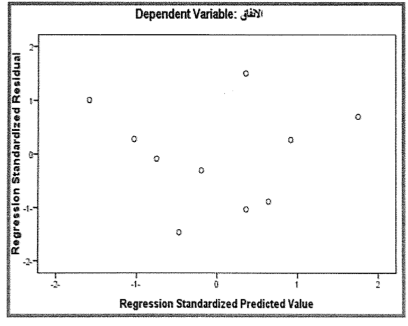
الشكل(9-11)

شاشة حوار ايعاز Plots

-4 من الشكل (9-11) يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (9-10) ثم ايعاز (Ok) فيظهر الرسم كما في الشكل (9-12) .

الشكل (9-12)

رسم شكل الانتشار Scatter Plot للبواقي والتنبؤ المعياري

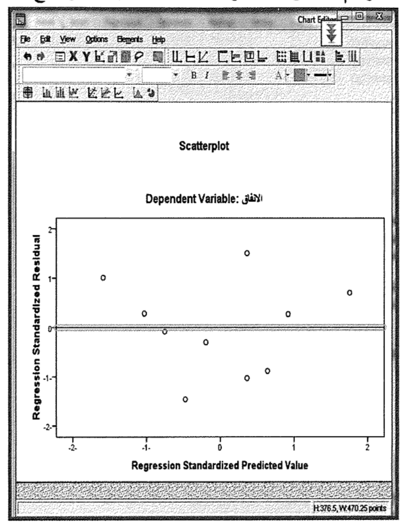


-5 لزيادة توضيح الرسم ينقر مرتين على الشكل (9-12) فتظهر شاشة

محرر الرسم (Chart Editor) ، ومن قائمة (Options) يختار ايعاز (Y Axis Reference Line) فيظهر الرسم كما في الشكل (13-9) .

الشكل (13-9)

رسم شكل الانتشار Scatter Plot بعد التوضيح



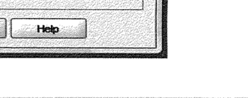
من الشكل (13-9) يلاحظ ان النقاط تتوزع بشكل افقي ومبعثر وبصورة متساوية تقريبا حول الصفر ، ولا تأخذ شكلا نظاميا . مما يدل على تحقق فرضيات الانحدار بصورة عامة ومنها فرضية العلاقة الخطية .

iii- طريقة رسم شكل الانتشار (Scatter Plot) للبواقي (ei) المعيارية ومتغير التنبؤ ($\hat{y}_i$) :

1- من الشكل (9-10) يختار ايعاز (Save) فيؤشر ايعاز (Unstandardized) من مجموعة (Predicted Values) ($\hat{y}_i$) وايعاز (Standardized) من مجموعة (Residuals) (ei) كما موضح في الشكل (9-14) ، ثم يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (9-10) ثم ايعاز (Ok) فيلاحظ ان نتائج هذين المتغيرين ستضاف الى نافذة (Data View) كما موضح في الشكل (9-15).

الشكل (9-14)

شاشة حوار ايعاز (Save)





الشكل (9-15)

نافذة Data View بعد اضافة المتغيرين

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons Window

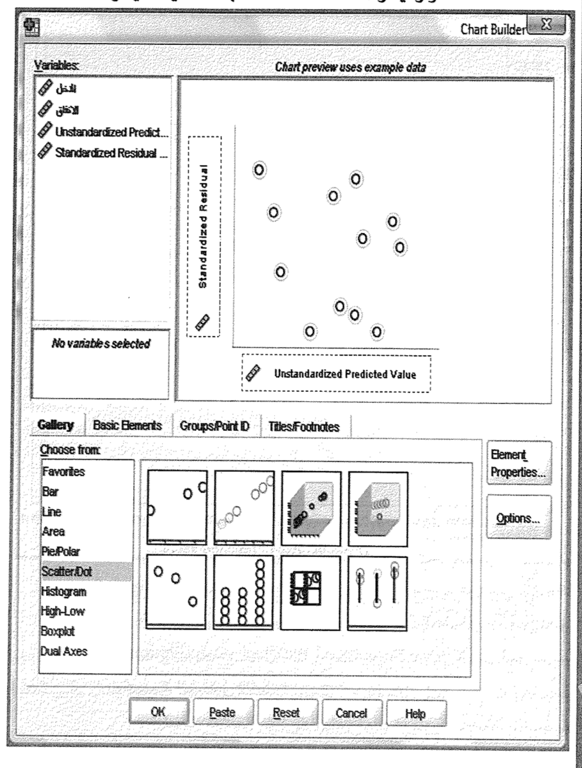
الدخل : 1 1600000.0

	الدخل	الانفاق	PRE_1	ZRE_1
1	1600000	1450000	1522006.89061	-1.46004-
2	2000000	1900000	1865503.87597	0.69946
3	1750000	1600000	1650818.26012	-1.03041-
4	1400000	1400000	1350258.39793	1.00858
5	1800000	1650000	1693755.38329	-0.88720-
6	1550000	1475000	1479069.76744	-0.08252-
7	1850000	1750000	1736692.50646	0.26983
8	1750000	1725000	1650818.26012	1.50414
9	1650000	1550000	1564944.01378	-0.30301-
10	1500000	1450000	1436132.64427	0.28118

2- من قائمة (Graphs) يختار ايعاز (Chart Builder) فتظهر شاشة يختار من مجموعة (Choose from) ايعاز (Scatter/Dot) ويسحب ويفلت الرسم الاول الى مربع (Chart preview) ، ثم يسحب ويفلت كل من متغيري (Unstandardized Predicted) للمحور (x) و(Standardized Residual) للمحور(y) كما موضح في الشكل (9-16) ، ثم يختار ايعاز (Ok) فيظهر شكل الانتشار كما في الشكل (9-17) .

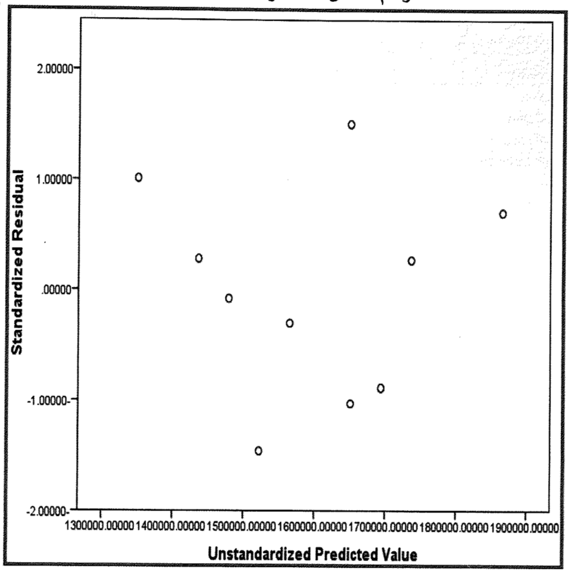
الشكل (16-9)

شاشة حوار ايعاز (Chart Builder) بعد تحديد الايعازات



الشكل (9-17)

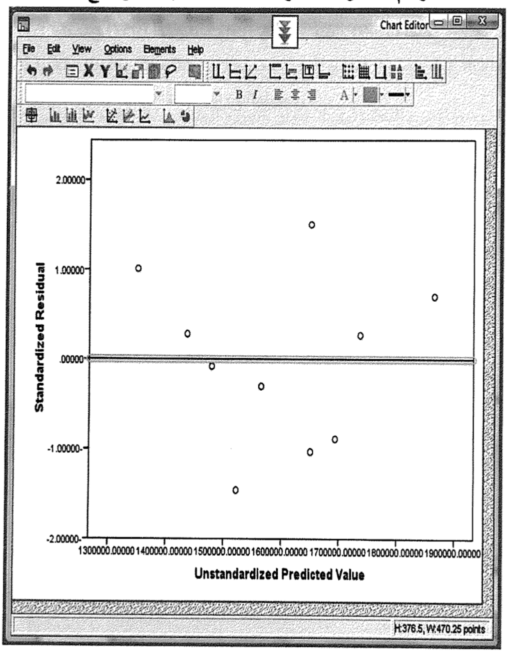
رسم شكل الانتشار Scatter Plot



3- لزيادة توضيح الرسم ينقر مرتين على الرسم البياني للشكل (9-17) فتظهر شاشة محرر الرسم (Chart Editor) . ثم من قائمة (Options) يختار ايعاز(Y Axis Reference Line) فيظهر الرسم كما في الشكل (9-18).

الشكل (18-9)

رسم شكل الانتشار Scatter Plot بعد التوضيح



من الشكل (18-9) يلاحظ ان النقاط تتوزع بشكل افقي ومبعثر وبصورة متساوية تقريبا حول الصفر ولا تأخذ شكلا نظاميا ، مما يدل على تحقق فرضيات الانحدار بصورة عامة ومنها فرضية العلاقة الخطية .

المطلوب الثاني :

الطريقة الاولى :

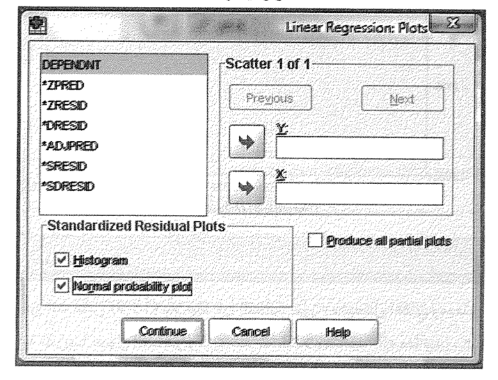
اذا كان (95٪) من البواقي في الشكل (9-18) تقع ضمن المدى (-2 ، 2)، فان البواقي تتبع التوزيع الطبيعي . ويلاحظ ان جميع قيم البواقي تقع ضمن هذا المدى لذا فانها تتبع التوزيع الطبيعي .

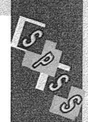
الطريقة الثانية :

1- بالاعتماد على رسم البواقي المعيارية من خلال شاشة حوار ايعاز (Plots) في الشكل (9-11) ، يلاحظ وجود ايعازين للاختبار هما : (Histogram) و (Normal probability plot) ، وسيؤشر كلا الايعازين كما موضح في الشكل (9-19) .

الشكل (9-19)

شاشة حوار ايعاز (Plots)



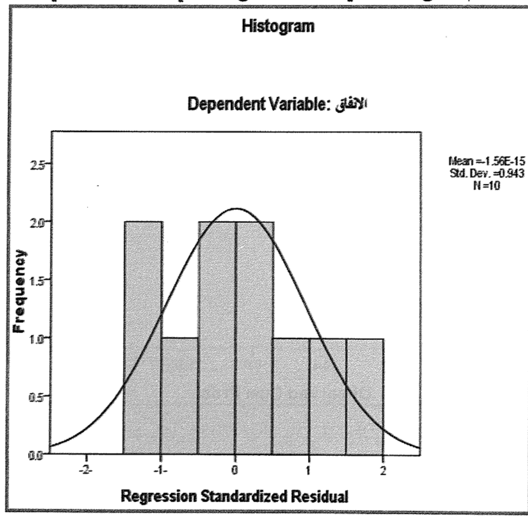


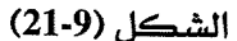


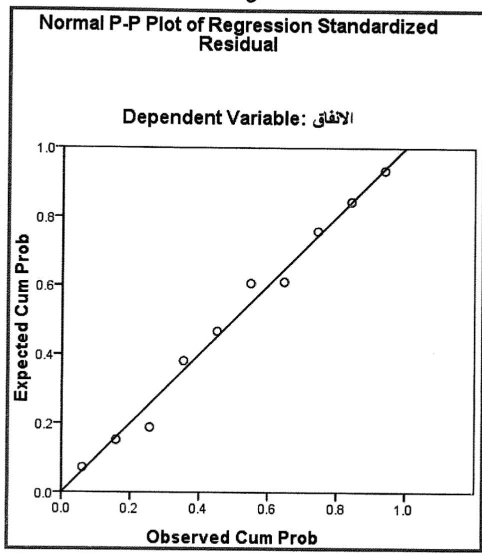
2- من الشكل (9-19) يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (9-10)، ثم ايعاز (Ok) فيظهر الرسم كما في الشكلين (9-20) و(9-21).

الشكل(9-20)

رسم المدرج التكراري لاختبار التوزيع الطبيعي للاخطاء (البواقي)




الشكل (9-21)



يلاحظ من الشكل (9-20) ان البواقي تتبع التوزيع الطبيعي ، وكذلك الشكل (9-21) حيث النقاط موزعة على طرفي خط الانحدار وبالقرب منه .

المطلوب الثالث :

من الشكلين (9-13) و (9-18) يلاحظ ان النقاط لاتأخذ شكلا نظاميا ، فهي تنتشر على طرفي الصفر مما يدل على تساوي (تجانس) التباين .



المطلوب الرابع :

1. كتابة فرضية الاختبار :

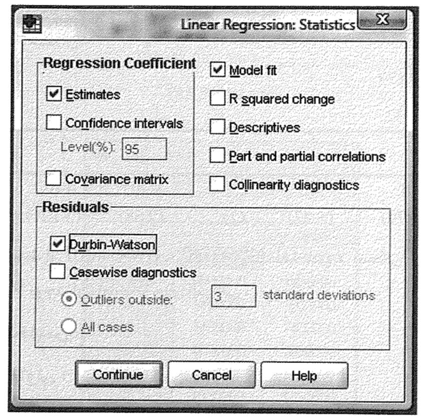
(لا يوجد ارتباط ذاتي بين البواقي)　　$H_0 : \rho=0$

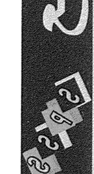
(يوجد ارتباط ذاتي بين البواقي)　　$H_1 : \rho\neq0$

2. من الشكل (9-10) يختار ايعاز (Statistics) فتظهر شاشة حوار يؤشر من خلالها ايعاز (Durbin Watson) كما موضح في الشكل (9-22).

الشكل (9-22)

شاشة حوار ايعاز Statistics





3. من الشكل (9-22) يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (9-10) ثم ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (9-5) .



الجدول (9-5)

نتيجة اختبار DW

Model Summary[b]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.957[a]	.917	.906	49318.406	2.664

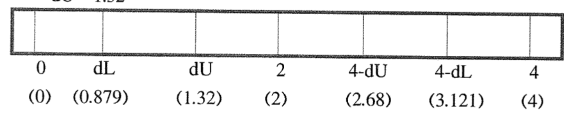
a. Predictors: (Constant), الدخل

b. Dependent Variable: الانفاق

4. يلاحظ ان قيمة (DW) المحسوبة هي (2.664) ، وبالاستعانة بالجداول الاحصائية تحدد القيمتان الجدوليتان للاختبار حسب حجم العينة (n=10) وعدد المتغيرات المستقلة (d=1) وعند مستوى معنوية (0.05)، يلاحظ ان:

dL = 0.879

dU = 1.32



ويلاحظ ان (dU < DW < 4-dU) وهي المنطقة التي لا يمكن رفض فرضية العدم، اي لا يوجد ارتباط ذاتي بين البواقي .

المطلوب الخامس :

الطريقة الاولى :

1. من خلال الخطوات السابقة يحصل على الجدول (9-6) .

الجدول (6-9)

نتائج تقدير المعلمات للمثال (2-9)

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	148018.949	155035.593		.955	.368
	الدخل	.859	.092	.957	9.381	.000

a. Dependent Variable: الانفاق

2. يلاحظ من الجدول ان تقدير المعلمات هي :

$\hat{\alpha} = 148018.949$

$\hat{\beta} = 0.859$

ثم تضاف القيم (3000000 ، 3500000 ، 4000000) الى متغير الدخل في نافذة (Data View) كما موضح في الشكل (23-9) .

الشكل (23-9)

نافذة Data View

File Edit View Data Transform Analy

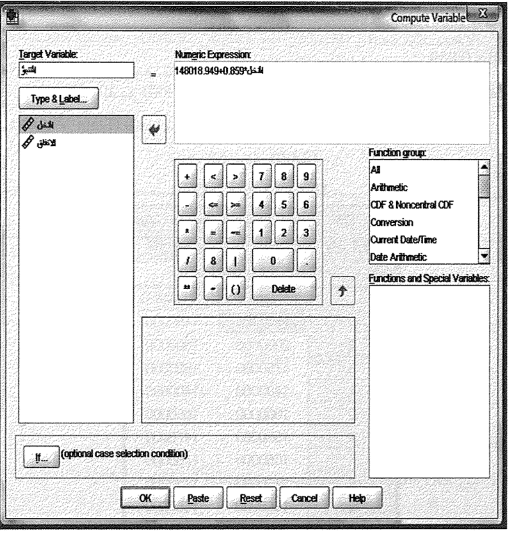
الدخل : 1 1600000.0

	الدخل	الانفاق
1	1600000	1450000
2	2000000	1900000
3	1750000	1600000
4	1400000	1400000
5	1800000	1650000
6	1550000	1475000
7	1850000	1750000
8	1750000	1725000
9	1650000	1550000
10	1500000	1450000
11	3000000	.
12	3500000	.
13	4000000	.

3. من قائمة (Transform) يختار ايعاز (Compute Variable) فتظهر شاشة حوار يكتب فيها اسم المتغير المعتمد التنبؤي في حقل (Target Variable) وقد سمي بـ (التنبؤ) ، وفي حقل (Numeric Expression) تكتب صيغة معادلة الانحدار التقديرية بالاعتماد على نتائج الجدول (6-9) ، كما موضح في الشكل (24-9) .

الشكل (24-9)

شاشة حوار ايعاز Compute Variable



4. من الشكل (24-9) يختار ايعاز (Ok) فتظهر نتائج التنبؤ في نافذة (Data View) كما موضح في الشكل (25-9) .



الشكل (9-25)

نتائج التنبؤ للمتغير الانفاق

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Util

الدخل : 1   1600000.0

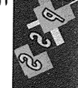
	الدخل	الانفاق	التنبؤ
1	1600000	1450000	1522418.95
2	2000000	1900000	1866018.95
3	1750000	1600000	1651268.95
4	1400000	1400000	1350618.95
5	1800000	1650000	1694218.95
6	1550000	1475000	1479468.95
7	1850000	1750000	1737168.95
8	1750000	1725000	1651268.95
9	1650000	1550000	1565368.95
10	1500000	1450000	1436518.95
11	3000000	.	2725018.95
12	3500000	.	3154518.95
13	4000000	.	3584018.95



بمقارنة قيم متغير (التنبؤ) مع متغير (الانفاق) يلاحظ ان التقدير نتائجه مقاربة للبيانات الحقيقية مما يعني ان النموذج المختار هو نموذج ذو مواصفات ملائمة لطبيعة تغيرات البيانات .

الطريقة الثانية :

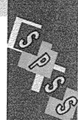
1. بعد ان تدخل القيم الثلاثة المراد التنبؤ عندها تختار قائمة (Analyze) ثم يختار (Regression) ثم ايعاز (Curve Estimation) فتظهر شاشة حوار ينقل فيها متغير (الانفاق) الى حقل (Dependent) ومتغير (الدخل) الى حقل (Independent) كما موضح في الشكل (9-26) .



الشكل (9-26)

شاشة حوار ايعاز Curve Estimation

2. من الشكل (9-26) يختار ايعاز (Save) فتظهر شاشة حوار يؤشر من خلالها ايعاز (Predicted Values) ، كما موضح في الشكل (9-27) ، ثم ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (9-26) ثم ايعاز (Ok) فيحصل على نفس النتائج في الشكل (9-25) .



الشكل (9-27)

شاشة حوار ايعاز Save

Curve Estimation: Save

Save Variables
Predicted values
Residuals
Prediction intervals
95 % Confidence interval

Predict Cases
Predict from estimation period through last case
Predict through:
Observation:

The Estimation Period is:
All cases

Continue Cancel Help



مثال (9-3) :

اذا كانت الارباح السنوية لاحدى الشركات (بالاف الدولارات) كما يأتي:

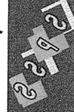
السنة	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
الارباح	250	220	300	260	310	280	300	330

المطلوب :

التنبؤ لمقدار الارباح لاربع سنوات اضافية .

خطوات الحل :

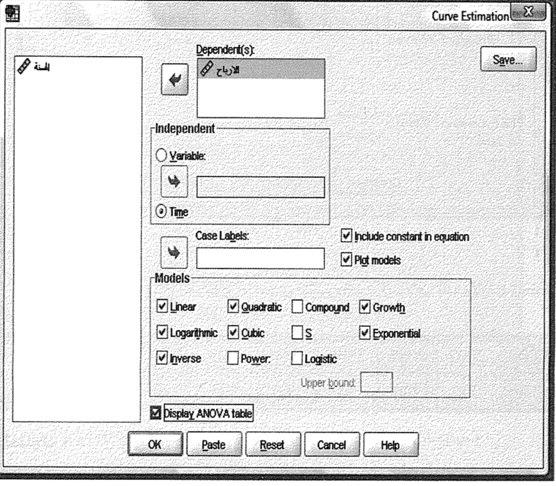
1. ادخال البيانات وتسمية المتغيرات .
2. من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (Regression) ثم ايعاز (Curve Estimation) فتظهر شاشة حوار ينقل فيها متغير (الارباح) الى حقل (Dependent) ثم يؤشر ايعاز (Time) (لكون التنبؤ يعتمد على السلسلة



الزمنية) ، ومن حقل (Model) يلاحظ وجود عدد من النماذج الرياضية ، الا انه سيؤشر اكثر النماذج الرياضية شيوعا ، كما يؤشر ايعاز (Display ANOVA table) كما موضح في الشكل (9-28) .

الشكل (9-28)

شاشة حوار ايعاز Curve Estimation



3. من الشكل (9-28) يختار ايعاز (Save) فتظهر شاشة حوار يؤشر من خلاها ايعاز (Predicted values) وايعاز (Predicted through) ، ويكتب عدد السنوات الكلية (عدد سنوات البيانات الاصلية + عدد سنوات التنبؤ) = (12) في حقل (Observation) ، كما موضح في الشكل (9-29) .

الشكل (9-29)

شاشة حوار ايعاز Save

Curve Estimation: Save

Save Variables
- [x] Predicted values
- [ ] Residuals
- [ ] Prediction intervals
95 % Confidence interval

Predict Cases
- ○ Predict from estimation period through last case
- ◉ Predict through:
Observation: 12

The Estimation Period is:
All cases

Continue | Cancel | Help

4. من الشكل (9-29)يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (9-28) ، ثم ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجداول (9-7)، (9-8)، (9-9)، (9-10)، (9-11)، (9-12)، (9-13) .

الجدول (9-7)

نتائج النموذج الخطي

Linear

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
.769	.591	.523	24.885

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	5372.024	1	5372.024	8.675	.026
Residual	3715.476	6	619.246		
Total	9087.500	7			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
	B	Std. Error	Beta	t	Sig.
Case Sequence	11.310	3.840	.769	2.945	.026
(Constant)	230.357	19.390		11.880	.000







الجدول(9-8)

نتائج النموذج أللوغاريتمي

Logarithmic

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
.736	.542	.465	26.346

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	4922.945	1	4922.945	7.093	.037
Residual	4164.555	6	694.092		
Total	9087.500	7			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
	B	Std. Error	Beta	t	Sig.
ln(Case Sequence)	37.702	14.157	.736	2.663	.037
(Constant)	231.273	20.950		11.039	.000

الجدول (9-9)

نتائج النموذج المعكوس

Inverse

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
.629	.396	.295	30.246

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	3598.459	1	3598.459	3.933	.095
Residual	5489.041	6	914.840		
Total	9087.500	7			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
	B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1 / Case Sequence	-77.181-	38.916	-.629-	-1.983-	.095
(Constant)	307.471	17.004		18.082	.000





الجدول (9-10)

نتائج النموذج التربيعي

Quadratic

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
.769	.591	.428	27.258

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Case Sequence	11.845	19.388	.805	.611	.568
Case Sequence ** 2	-.060-	2.103	-.037-	-.028-	.979
(Constant)	229.464	38.028		6.034	.002

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	5372.619	2	2686.310	3.616	.107
Residual	3714.881	5	742.976		
Total	9087.500	7			

الجدول (9-11)

نتائج النموذج التكعيبي

Cubic

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
.775	.601	.301	30.123

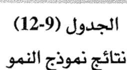
ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	5457.846	3	1819.282	2.005	.256
Residual	3629.654	4	907.413		
Total	9087.500	7			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Case Sequence	31.353	67.162	2.131	.467	.665
Case Sequence ** 2	-5.173-	16.847	-3.242-	-.307-	.774
Case Sequence ** 3	.379	1.236	1.934	.306	.775
(Constant)	210.714	74.225		2.839	.047





الجدول (12-9)

نتائج نموذج النمو

Growth

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
.761	.579	.509	.093

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	.071	1	.071	8.252	.028
Residual	.052	6	.009		
Total	.123	7			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
	B	Std. Error	Beta	t	Sig.
Case Sequence	.041	.014	.761	2.873	.028
(Constant)	5.446	.072		75.147	.000

The dependent variable is ln(الارباح).

الجدول (13-9)

نتائج النموذج الاسي

Exponential

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
.761	.579	.509	.093

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	.071	1	.071	8.252	.028
Residual	.052	6	.009		
Total	.123	7			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
	B	Std. Error	Beta	t	Sig.
Case Sequence	.041	.014	.761	2.873	.028
(Constant)	231.875	16.805		13.798	.000

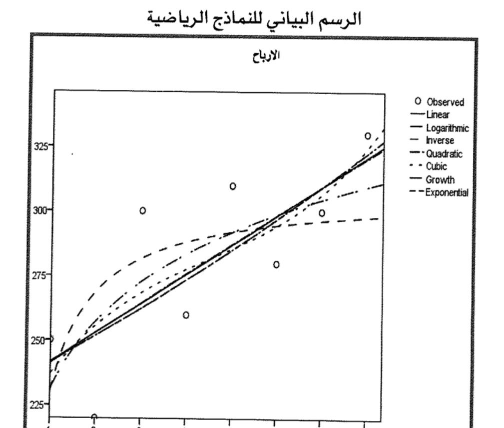
The dependent variable is ln(الارباح).

ان اقل خطأ معياري للنماذج الرياضية السابقة ، هو للنموذجين (Growth) و(Exponential) حيث بلغ (0.093) . وهذا يعني انهما افضل النماذج الرياضية للتنبؤ .

كما ان النتائج تتضمن رسم بياني لكل النماذج الرياضية المختارة ، كما موضح في الشكل (9-30) .

الشكل (9-30)

الرسم البياني للنماذج الرياضية



وتضاف نتائج التنبؤ الى نافذة (Data View) كمتغيرات بالاسماء الاتية :

(FIT 1) للنموذج الخطي ، (FIT 2) للنموذج أللوغاريتمي ،(FIT 3) للنموذج المعكوس ، (FIT 4) للنموذج التربيعي ، (FIT 5) للنموذج التكعيبي ، (FIT 6) لنموذج النمو ، (FIT 7) للنموذج الاسي ، وكما موضح في الشكل (9-31) .

الشكل (9-31)

نافذة Data View

السنة	الارباح	FIT_1	FIT_2	FIT_3	FIT_4	FIT_5	FIT_6	FIT_7
2001	250	241.66667	231.27316	230.28974	241.25000	237.27273	241.63480	241.63480
2002	220	252.97619	257.40619	268.88033	252.91667	255.75758	251.80600	251.80600
2003	300	264.28571	272.69304	281.74367	264.46429	268.44156	262.40326	262.40326
2004	280	275.59524	283.53923	288.17563	275.89286	277.59740	273.44758	273.44758
2005	310	286.90476	291.95218	292.03469	287.20238	285.49784	284.95676	284.95676
2006	280	298.21429	298.82637	294.60740	298.39286	294.41558	296.95034	296.95034
2007	300	309.52381	304.63786	296.44505	309.46429	306.62338	309.44873	309.44873
2008	330	320.83333	309.67226	297.82328	320.41667	324.39394	322.47316	322.47316
.	.	332.14286	314.11292	298.89525	331.25000	350.00000	336.04578	336.04578
.	.	343.45238	318.09522	299.75281	341.96429	386.71429	350.18965	350.18965
.	.	354.76190	321.67860	300.45446	352.55952	433.80952	364.92883	364.92883
.	.	366.07143	324.95910	301.03917	363.03571	496.55844	380.28838	380.28838

يلاحظ ان نتائج التنبؤ للمتغيرين (FIT 6) و (FIT 7) متساوية وللسنوات كافة ، وستعتمد هذه التنبؤات لان لها اقل خطأ معياري .

9-2-2 الانحدار الخطي المتعدد Multiple Linear Regression :

هو عبارة اسلوب احصائي تدرس فيه العلاقة السببية الخطية بين المتغير المعتمد وبين متغيرين او اكثر من المتغيرات المستقلة ، عن طريق تمثيل هذه العلاقة بخط بياني ، يطلق عليه ايضا بخط الانحدار (Linear Regression) ، حيث يشمل اكبر عدد ممكن من نقاط تقاطع المتغيرات . بغية تقليل الخطأ الى اقل ما يمكن للحصول على تقديرات دقيقة يمكن الاعتماد عليها .

ان صيغة النموذج الرياضي للانحدار الخطي المتعدد هي كالاتي :

$$y_i = \alpha + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \ldots + \beta_d x_{id} + e_i \qquad \text{.......... (25-9)}$$

حيث ان :

$(i=1,2,3, \ldots\ldots, n)$ حجم العينة .

$(i = 1,2,3,\ldots\ldots\ldots,d)$ عدد المتغيرات المستقلة .

وللسهولة فان صيغة النموذج الرياضي تكتب كالاتي :

$$Y=XB+E \qquad \ldots\ldots\ldots\ (26\text{-}9)$$

حيث ان :

Y : متجه المتغير المعتمد $(n*1)$.

X : مصفوفة المتغيرات المستقلة $(n*k)$ ، حيث ان العمود الاول يحتوي على قيم الواحد الصحيح ليمثل الحد الثابت .

B : متجه المعلمات $(k*1)$.

E : متجه الخطأ العشوائي $(n*1)$.

k : عدد المعلمات .

ان طريقة المربعات الصغرى (OLS) هي من اشهر الطرائق المعتمدة لتقدير معلمات النموذج ، والتي تتمتع بخاصية افضل مقدر خطي غير متحيز (BLUE) وتهدف الى تقليل الخطأ الى اقل ما يمكن ، من خلال ايجاد الخط الذي يشمل اكبر عدد ممكن من النقاط او تكون قريبة منه .

ولما كان مجموع البواقي يساوي صفر $(\Sigma e_i=0)$ ، فان افضل معيار لاختبار جودة تقدير خط الانحدار ، هو بحساب مجموع مربعات البواقي ، فاذا كان مجموع المربعات صفيراً فان خط الانحدار يمثل البيانات بصورة دقيقة . اما اذا كان كبيراً فان خط الانحدار لا يمثل البيانات ، ولا يمكن الاعتماد عليه . وان طريقة المربعات الصغرى هي التي تحقق اقل مجموع لمربعات البواقي . ومن هذه الطريقة يمكن الحصول على الصيغ الاتية :

$$\hat{\alpha} = \bar{y} - \hat{\beta}_1\bar{x}_1 - \hat{\beta}_2\bar{x}_2 - \ldots - \hat{\beta}_d\bar{x}_d \qquad \ldots\ldots\ldots\ (27\text{-}9)$$

$$\hat{\beta} = (x'x)^{-1}x'y \qquad \ldots\ldots\ldots\ (28\text{-}9)$$

حيث ان :

$\hat{\beta}$: متجه المعلمات $(d*1)$.

كما يحسب تقدير (e_i) حسب الصيغة الاتية :

$$\hat{e}_i = Y_i - \hat{Y}_i \qquad .... (29\text{-}9)$$

ومن الصيغة (9-25) يحصل على صيغة معادلة الانحدار التنبؤية التقديرية وهي كالاتي :

$$\hat{y}_i = \hat{\alpha} + \hat{\beta}_1 x_{i1} + \hat{\beta}_2 x_{i2} + ... + \hat{\beta}_d x_{id} \qquad .... (30\text{-}9)$$

9-2-2-1 فرضيات نموذج الانحدار الخطي المتعدد :

لاستخدام طريقة المربعات الصغرى (OLS) في تقدير معلمات نموذج الانحدار الخطي المتعدد ، يجب توفر نفس فرضيات نموذج الانحدار الخطي البسيط اضافة الى ما يأتي :

1. ان يكون عدد المشاهدات اكبر من عدد المعلمات المطلوب تقديرها .
2. ان لا يوجد ارتباط خطي تام ($r_{xi}r_{xj} \neq 1$) او ارتباط قوي بين اثنين او اكثر من المتغيرات المستقلة ، وهي الحالة التي تسبب عدم امكانية فصل اثر (x_i) و (x_j) بعضه عن بعض . وان وجود هذا الارتباط يسبب مشكلة يطلق عليها مشكلة التعدد الخطي (Multicollinearity Problem) .

ان وجود مشكلة التعدد الخطي تؤدي الى زيادة التباين . الذي يؤدي بدوره الى زيادة الخطأ المعياري . كذلك تشخص بعض المتغيرات المستقلة ، بانها غير معنوية على الرغم من انها في الواقع معنوية . مما يؤثر سلباً على نتائج الدراسة وعلى قرارات الباحث .

9-2-2-2 اختبار وجود مشكلة التعدد الخطي Multicollinearity :

i. معامل (Variance Inflation Factor) :

ويطلق عليه اختصارا (VIF) ، حيث يحسب معامل (Tolerance) لكل متغير من المتغيرات المستقلة . ثم يحسب معامل (VIF) حسب الصيغة الاتية :

$$VIF = 1/Tolerance \qquad .... (31\text{-}9)$$

فاذا كانت قيمة معامل (VIF) لاحد المتغيرات المستقلة اكبر من (10) فان ذلك يدل على وجود مشكلة التعدد الخطي .

ii. مؤشر (Condition Index) :

هو عبارة عن الجذر التربيعي لحاصل قسمة اكبر جذر مميز (Eigenvalue) على كل من الجذور المميزة .

فاذا كانت قيمته اكبر من (15) فان هذا مؤشر على احتمالية وجود مشكلة التعدد الخطي . اما اذا كانت قيمته اكبر من (30) فهو مؤشر اكيد على وجود المشكلة .

مثال (4-9) :

البيانات الاتية تمثل معدل الانفاق الشهري (بالاف الدنانير) على الغذاء لكل عائلة، حسب الدخل (بالاف الدنانير) ، وحسب عدد افراد العائلة .

الانفاق	1300	700	1800	800	1250	1200	1000	800
الدخل	2000	1500	2300	1300	1900	1800	1600	1750
عدد الافراد	6	5	8	4	6	7	7	5

المطلوب :

1. معادلة التنبؤ التقديرية ومعنوية معلمات النموذج .
2. معامل التحديد المصحح وغير المصحح .
3. تقدير فترة الثقة لكل معلمات النموذج بمستوى ثقة (95٪) .
4. اختبار مشكلة الارتباط الذاتي ومشكلة التعدد الخطي .

خطوات الحل :

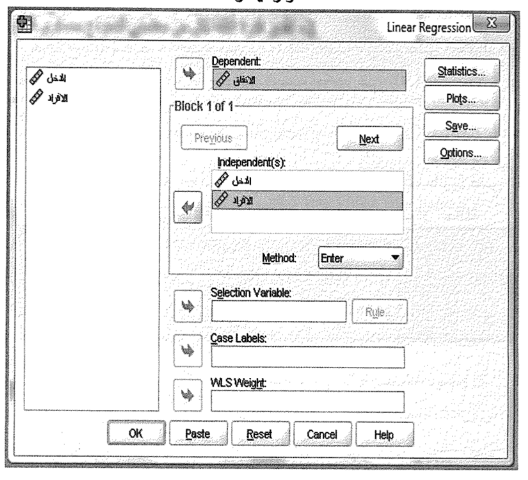
المطلوب الاول والثاني :

1. تدخل البيانات وتسمى المتغيرات .
2. من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (Regression) ثم ايعاز (Linear) فتظهر شاشة حوار ينقل من خلالها المتغير المعتمد (الانفاق) الى حقل

(Dependent) وينقل المتغيران المستقلان (الدخل) و(الافراد) الى حقل (Independent) ، كما موضح في الشكل (9-32) .

الشكل (9-32)

شاشة حوار ايعاز Linear



3. من الشكل (9-32) يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (9-14) .

الجدول (9-14)

نتائج مثال (9-4)

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.929[a]	.863	.808	158.370

a. Predictors: (Constant), الافراد, الدخل

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	786782.453	2	393391.227	15.685	.007[a]
	Residual	125405.047	5	25081.009		
	Total	912187.500	7			

a. Predictors: (Constant), الافراد, الدخل

b. Dependent Variable: الانفاق

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-789.713-	346.523		-2.279-	.072
	الدخل	.787	.294	.677	2.674	.044
	الافراد	84.001	69.795	.305	1.204	.283

a. Dependent Variable: الانفاق

يلاحظ ان النتائج تضمنت الجداول الاتية :

1. جدول (Model Summary) :

ويشمل قيمة معامل الارتباط البسيط ، ومعامل التحديد غير المصحح ، البالغ (0.863) والمصحح ، البالغ (0.808) ، اي ان نموذج الانحدار يفسر (80.8٪) من التغيرات الحاصلة في المتغير المعتمد ، بالاعتماد على معامل التحديد المصحح . كما تضمن الجدول حساب الخطأ المعياري للتقدير ايضاً .

2. جدول (ANOVA) :

يستخدم لمعرفة مدى معنوية العلاقة الخطية بين المتغيرات المستقلة والمتغير المعتمد . وذلك باختبار الفرضية الاتية :

لا يوجد تأثير معنوي للمتغيرين المستقلين على المتغير المعتمد $H_0: \beta_1=\beta_2=0$

يوجد تأثير معنوي للمتغيرين المستقلين على المتغير المعتمد $H_1: \beta_1\neq\beta_2\neq0$

ويلاحظ ان قيمة (F) المحسوبة والبالغة (15.685) هي اكبر من (F) الجدولية والبالغة ($F_{0.05,2,5}=5.79$) ، كما ان قيمة (Sig) هي اصغر من (0.05). ولهذا ترفض فرضية العدم ، اي يوجد في الاقل تأثير لاحد المتغيرين المستقلين على المتغير المعتمد .

كما يلاحظ ايضاً ان اختبار (F) لا يختبر معنوية المعلمة (α) ، وانما يختبر معنوية معلمات المتغيرات المستقلة فقط .

3. جدول (Coefficients) :

ويتضمن تقدير معلمات نموذج الانحدار الخطي المتعدد وكما يأتي :

$$\hat{\alpha} = -789.713$$

$$\hat{\beta}_1 = 0.787$$

$$\hat{\beta}_2 = 84.001$$

وحسب الصيغة (9-30) ، فان معادلة الانحدار التنبؤية التقديرية ستكون كما يأتي :

$$\hat{y}_i = -789.713 + 0.787\, x_{i1} + 84.001\, x_{i2}$$

وقد حسب الخطأ المعياري لتقدير كل معلمة ايضاً .

كما تضمن الجدول حساب (Standardized Coefficients) او يطلق عليها (Beta) ، لتقدير معلمات المتغيرات المستقلة باستعمال القيم المعيارية $(X_i^* = \frac{x_i - \bar{x}}{s_x})$ للمتغيرالمستقل و $(Y_i^* = \frac{y_i - \bar{y}}{s_y})$ للمتغير المعتمد ، بدلا من القيم

الاصلية . وان صيغة هذا النموذج لاتحتوي على معلمة الحد الثابت (α) ، حيث ان معادلة التنبؤ المعيارية التقديرية هي :

$$y_i^* = \hat{\beta}_1 x_{i1}^* + \hat{\beta}_2 x_{i2}^* \qquad .... (32\text{-}9)$$

$$y_i^* = 0.677 x_{i1}^* + 0.305 x_{i2}^*$$

ان اختبار (t) يستخدم لاختبار معنوية معلمات النموذج كالآتي :

لاختبار معنوية معلمة الحد الثابت :

$H_0: \alpha = 0$

$H_1: \alpha \neq 0$

لاختبار معنوية معلمة متغير الدخل :

$H_0: \beta_1 = 0$

$H_1: \beta_1 \neq 0$

لاختبار معنوية معلمة متغير الافراد :

$H_0: \beta_2 = 0$

$H_1: \beta_2 \neq 0$

ويلاحظ ان قيم (t) المحسوبة هي كما يأتي:

للمعلمة (α) هي (-2.279) .

للمعلمة (β_1) هي (2.674) .

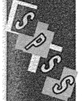
للمعلمة (β_2) هي (1.204) .

وتقارن قيم (t) المحسوبة مع قيمة (t) الجدولية بدرجة حرية (n-k) وبمستوى معنوية (0.025) كونه اختباراً من جانبين ، حيث ان :

$t_{0.025,5} = \mp 2.57$

ويلاحظ ان القيمة المحسوبة لمعلمة الدخل (β_1) فقط ، هي التي ترفض فيها فرضية العدم ، وتكون معنوية وذات دلالة احصائية .

وبالنسبة لقيم (Sig) ، يلاحظ ايضا ان المعلمة (β_1) ، هي معنوية فقط ، لكون قيمتها اقل من (0.05) . وعليه ترفض فرضية العدم اما بقية المعلمات ، فلا



يمكن رفض فرضية العدم.ولهذا يستبعد متغير الافراد من حقل (Independents) في الشكل (9-32) ، ومن شاشة حوار ايعاز (Options) يلغى ايعاز (Include constant in equation) لالغاء تقدير المعلمة (α) كما ذكر سابقا ، ثم يختار ايعاز (Ok) ، فتظهر النتائج كما موضحة في الجدول (9-15) .

الجدول (9-15)

نتائج مثال (9-4) بعد استبعاد المعلمات غير المعنوية

Model Summary

Model	R	R Square[b]	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.987[a]	.974	.970	200.985

a. Predictors: الدخل

b. For regression through the origin (the no-intercept model), R Square measures the proportion of the variability in the dependent variable about the origin explained by regression. This CANNOT be compared to R Square for models which include an intercept.

ANOVA[c,d]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1.042E7	1	1.042E7	257.946	.000[a]
	Residual	282765.538	7	40395.077		
	Total	1.070E7	8			

a. Predictors: الدخل

b. This total sum of squares is not corrected for the constant because the constant is zero for regression through the origin.

c. Dependent Variable: الانفاق

d. Linear Regression through the Origin

Coefficients[a,b]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	الدخل	.637	.040	.987	16.061	.000

a. Dependent Variable: الانفاق

b. Linear Regression through the Origin

وعليه فان معادلة الانحدار التنبؤية التقديرية ستكون كمايأتي :

$$\hat{y}_i = 0.637\ x_{i1}$$

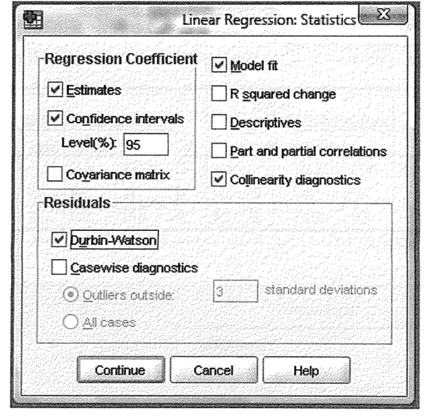
المطلوب الثالث والرابع :

1. (لاغراض التطبيق فقط ، ستفترض معنوية المعلمات) ، ومن الشكل (9-32) يختار ايعاز(Statistics) فتظهر شاشة حوار يؤشر من خلالها الى كل مما يأتي :

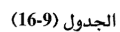
   i- ايعاز (Confidence intervals) : لتقدير فترة الثقة .
   ii- ايعاز (Durbin Watson) : لاختبار مشكلة الارتباط الذاتي .
   iii- ايعاز (Collinearity diagnostics) : لاختبار مشكلة التعدد الخطي . كما موضح في الشكل (9-33) .

الشكل (9-33)

شاشة حوار ايعاز Statistics



2. من الشكل (9-33) يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (9-32) ثم يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (9-16) .



الجدول (16-9)

نتائج المطلوب الثالث والرابع

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95.0% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	-789.713-	346.523		-2.279-	.072	-1680.478-	101.052
	الدخل	.787	.294	.677	2.674	.044	.030	1.544
	الافراد	84.001	69.795	.305	1.204	.283	-95.413-	263.414

a. Dependent Variable: الانفاق

Model Summary[b]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.929[a]	.863	.808	158.370	1.128

a. Predictors: (Constant), الافراد, الدخل

b. Dependent Variable: الانفاق

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95.0% Confidence Interval for B		Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound	Tolerance	VIF
1	(Constant)	-789.713-	346.523		-2.279-	.072	-1680.478-	101.052		
	الدخل	.787	.294	.677	2.674	.044	.030	1.544	.429	2.331
	الافراد	84.001	69.795	.305	1.204	.283	-95.413-	263.414	.429	2.331

a. Dependent Variable: الانفاق

Collinearity Diagnostics[a]

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions		
				(Constant)	الدخل	الافراد
1	1	2.972	1.000	.00	.00	.00
	2	.021	11.972	.76	.01	.31
	3	.007	20.163	.24	.98	.69

a. Dependent Variable: الانفاق

من نتائج الجدول (9-16) يلاحظ انها قد تضمنت تقديرات لفترات الثقة للمعلمات وان قيمة (DW) المحسوبة هي (1.128) . وبالاستعانة بالجداول الاحصائية تحدد القيمتان الجدوليتين للاختبار حسب حجم العينة (n=8) وعدد المتغيرات المستقلة (d=2) وعند مستوى معنوية (0.05) ، حيث يلاحظ ان :

dL=0.56 & dU=1.78

0	dL	dU	2	4-dU	4-dL	4
(0)	(0.56)	(1.78)	(2)	(2.22)	(3.44)	(4)

يلاحظ ان ($dL < DW < dU$) ،هي المنطقة التي يكون القرار فيها غير محدد. ويترك للباحث وحسب اهمية الدراسة . وفي هذا المثال يفترض عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي .

اما بالنسبة لاختبار مشكلة التعدد الخطي ، فيلاحظ ان قيم (VIF) هي اقل من (10) . وكذلك مقياس (Condition Index) لم يصل الى (30) . حيث ان اكبر قيمة للمقياس ، بلغت (20.163) . اي امكانية وجود مشكلة التعدد الخطي ، ولكن ليست بصورة كبيرة .

مثال (9-5) :

البيانات الاتية هي لاحدى الدراسات الاحصائية ، حيث ان (y) هو متغير معتمد . وان (x1,x2,x3,x4) هي متغيرات مستقلة . المطلوب ايجاد افضل صيغة لنموذج الانحدار الخطي المتعدد .

70	95	65	40	75	85	70	95	65	50	**y**
75	95	60	35	75	85	70	95	65	50	**x1**
55	85	65	55	65	70	65	90	75	40	**x2**
4	8	4	2	5	7	5	8	5	2	**x3**
80	88	85	75	60	50	95	80	55	80	**x4**

خطوات الحل :

ان المقصود بايجاد افضل صيغة لنموذج الانحدار الخطي المتعدد هو اختيار اكثر المتغيرات المستقلة تأثيراً واستبعاد المتغيرات المستقلة غير المؤثرة ، ويتم ذلك بعدة طرائق هي :

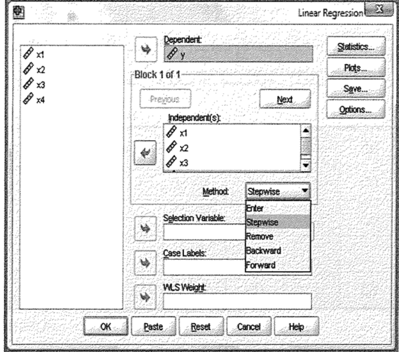
i- طريقة Stepwise .
ii- طريقة Remove .
iii- طريقة Backward .
iv- طريقة Forward .

واشهر هذه الطرائق هي طريقة (Stepwise) لذلك ستعتمد وذلك باتباع الخطوات الاتية :

1. ادخال البيانات وتسمية المتغيرات .
2. من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (Regression) ثم ايعاز (Linear) فتظهر شاشة حوار ينقل من خلالها المتغير (y) الى حقل (Dependent) وينقل المتغيرات (x1,x2,x3,x4) الى حقل (Independent) . ثم من الحقل (Method) يختار ايعاز (Stepwise) كما موضح في الشكل (9-34).

الشكل (9-34)

شاشة حوار ايعاز Linear



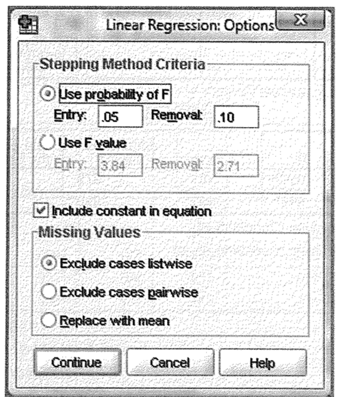
3. من الشكل (9-34) يختار ايعاز (Options) فتظهر شاشة حوار يختار من خلالها احد الايعازين الاتيين :

i- (Use Probability of F) : لتحديد مستوى المعنوية المطلوب في ادخال المتغيرات (Entry) ، وفي استبعاد المتغيرات (Removal) . على ان يكون مستوى المعنوية لـ (Entry) اصغر من مستوى لـ (Removal) . وعادة مايكون هذا الايعاز محدداً بصورة تلقائية .

ii- (Use F value) : لتحديد قيمة (F) المطلوبة في ادخال المتغيرات (Entry)، وفي استبعاد المتغيرات (Removal) . على ان تكون قيمة (F) لـ (Entry) اكبر من قيمة (F) لـ (Removal) ، كما موضح في الشكل (9-35) .

الشكل (9-35)

شاشة حوار ايعاز Options









4. من الشكل (9-35) يعتمد مستوى المعنوية المحدد بصورة تلقائية ثم يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (9-34) ، ثم يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما موضحة في الجدول (9-17) .

الجدول (9-17)

نتائج طريقة Stepwise

Variables Entered/Removed[a]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	x1	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
2	x3	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).

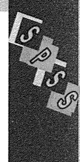
a. Dependent Variable: y

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.991[a]	.981	.979	2.574
2	.996[b]	.992	.990	1.751

a. Predictors: (Constant), x1

b. Predictors: (Constant), x1, x3



ANOVA[c]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2786.982	1	2786.982	420.537	.000[a]
	Residual	53.018	8	6.627		
	Total	2840.000	9			
2	Regression	2818.542	2	1409.271	459.734	.000[b]
	Residual	21.458	7	3.065		
	Total	2840.000	9			

a. Predictors: (Constant), x1

b. Predictors: (Constant), x1, x3

c. Dependent Variable: y

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	5.940	3.275		1.813	.107
	x1	.923	.045	.991	20.507	.000
2	(Constant)	12.617	3.048		4.139	.004
	x1	.642	.093	.689	6.914	.000
	x3	2.629	.819	.320	3.209	.015

a. Dependent Variable: y



Excluded Variables[c]

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics
						Tolerance
1	x2	.148[a]	2.533	.039	.692	.409
	x3	.320[a]	3.209	.015	.772	.109
	x4	.009[a]	.166	.873	.062	.999
2	x2	.021[b]	.188	.857	.077	.103
	x4	.030[b]	.868	.419	.334	.963

a. Predictors in the Model: (Constant), x1

b. Predictors in the Model: (Constant), x1, x3

c. Dependent Variable: y



يلاحظ ان النتائج تضمنت (5) جداول هي :

i. جدول Variables Entered – Removed :

وقد أوضح الجدول ان المتغيرات الداخلة (المؤثرة) هي (x1,x3) .

ii. جدول Model Summary :

تضمن هذا الجدول النتائج بصيغتين هما : متغير (x1) مع المعلمة (α) (constant) ، والصيغة الثانية التي تضمنت المتغيرين (x1) و (x3) مع المعلمة (α) . ويلاحظ ان كل من معامل الارتباط ومعامل التحديد المصحح وغير المصحح قد زادت قيمته في الصيغة الثانية على الصيغة الاولى وان الخطأ المعياري قد قلت قيمته . مما يعني ان النموذج الثاني هو افضل النماذج الخطية الممكنة .

iii. جدول ANOVA :

تضمن هذا الجدول النتائج بالصيغتين السابقتين نفسيهما ، ويلاحظ ايضاً ان الصيغة الثانية هي الافضل كون (MSE) لها اقل على الرغم من ان كلا النموذجين هما معنويان .

iv. جدول Coefficients :

تضمن الجدول تقدير المعلمات والخطأ المعياري لكلا الصيغتين ، ومعنوية كل معلمة من خلال نتائج اختبار (t) .

v. جدول Excluded Variables :

وتضمن تقدير المعلمات للصيغتين المستبعدتين الاتيتين : الاولى للمتغيرات (x2,x3,x4) ، والصيغة الثانية تضمنت (x2,x4) . وقد استبعدا لعدم معنوية المعلمات ، على الرغم من ان الصيغة الاولى قد تضمنت معلمتين معنويتين (x2,x3). الا ان المعلمة الثالثة (x4) هي غير معنوية ، ولهذا تم استبعادها . اما الصيغة الثانية فيلاحظ بان كلتا المعلمتين غير معنويتين ، اضافة الى الانخفاض الملحوظ في قيمة معامل الارتباط الجزئي .

ولهذا فان افضل صيغة تقديرية لنموذج الانحدار الخطي المتعدد هي :

$$\hat{y}_i = 12.617 + 0.642\, x_{i1} + 2.629\, x_{i3}$$

أسئلة الفصل التاسع

السؤال الاول :

ما المقصود بالمصطلحات الاتية :

الانحدار – معامل التحديد – معامل التحديد المصحح – حدود الثقة – معلمة الحد الثابت – معلمة خط الانحدار .

السؤال الثاني :

اذا توفرت لديك البيانات الاتية لاحدى نماذج الانحدار الخطى البسيط :

x	1	3	6	4	5	8
y	10	22	30	25	35	44

المطلوب :

1. هل ان العلاقة خطية ، بين المتغيرين .
2. قدر معلمات النموذج .
3. اختبر معنوية المعلمات .

السؤال الثالث :

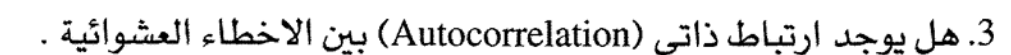
اجريت دراسة طبية في احدى مراكز البحوث عن اثر التدخين على مرض تصلب الشرايين ، فسحبت عينة من المصابين وحدد عدد المدخنين منهم فكانت النتائج كما موضحة في ادناه :

عدد المصابين	25	22	18	28	16	27	30	19
عدد المدخنين	13	14	9	16	9	18	20	10

المطلوب :

1. هل ان الخطأ العشوائي (e) يتبع التوزيع الطبيعي .
2. هل ان تباين الخطأ العشوائي متجانس (Homoscedasticity) .





3. هل يوجد ارتباط ذاتي (Autocorrelation) بين الاخطاء العشوائية .
4. التنبؤ بعدد المصابين بمرض تصلب الشرايين لو كان عدد المدخنين (50).
5. على افتراض عدم وجود اي مدخن ، فماذا تتوقع سيكون عدد المصابين؟
6. حساب معامل الارتباط بيرسون .
7. تقدير حدود الثقة بمستوى معنوية (5%) .

السؤال الرابع :

بالاعتماد على بيانات المثال السابق ، اوجد افضل نموذج رياضي يلائم البيانات مع توضيحه بالرسم البياني .

السؤال الخامس :

يرغب باحث بدراسة اثر كل من الحالة الجوية وتوفر العلامات المرورية وعرض الشوارع ، على حوادث المرور لمدينة معينة ، فكانت النتائج كما يأتي :

عدد حوادث المرور	الحالة الجوية	العلامات المرورية	عرض الشارع
11	5	5	12
4	3	4	20
7	2	3	10
2	3	2	20
5	4	1	12
3	2	4	10
1	3	3	20

المطلوب :

1. تقدير نموذج الانحدار الخطي .
2. اختبار معنوية النموذج .



3. اختبار معنوية المعلمات .
4. معامل التحديد المصحح وغير المصحح .
5. تقدير فترة الثقة لكل معلمات النموذج بمستوى ثقة (95٪) .
6. اختبار مشكلة الارتباط الذاتي ومشكلة التعدد الخطي .



السؤال السادس :

في احدى مراكز الابحاث العسكرية درست نسبة اصابة الاهداف العسكرية من القوة المدفعية وتأثرها بكل مما يأتي :

i.مهارة الجندي .
ii. كفاءة المدفع .
iii.الحالة الجوية .
iv.جغرافية الارض .

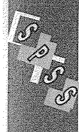
فكانت النتائج كما مبينة ادناه :

نسبة الاصابة	مهارة الجندي	كفاءة المدفع	الحالة الجوية	جغرافية الارض
.650	70	2	4	4
.780	85	3	3	3
.90	95	5	3	3
.850	93	4	3	2
.750	88	2	2	4
.580	65	1	1	1



المطلوب :

ايجاد افضل صيغة لنموذج الانحدار الخطي المتعدد .

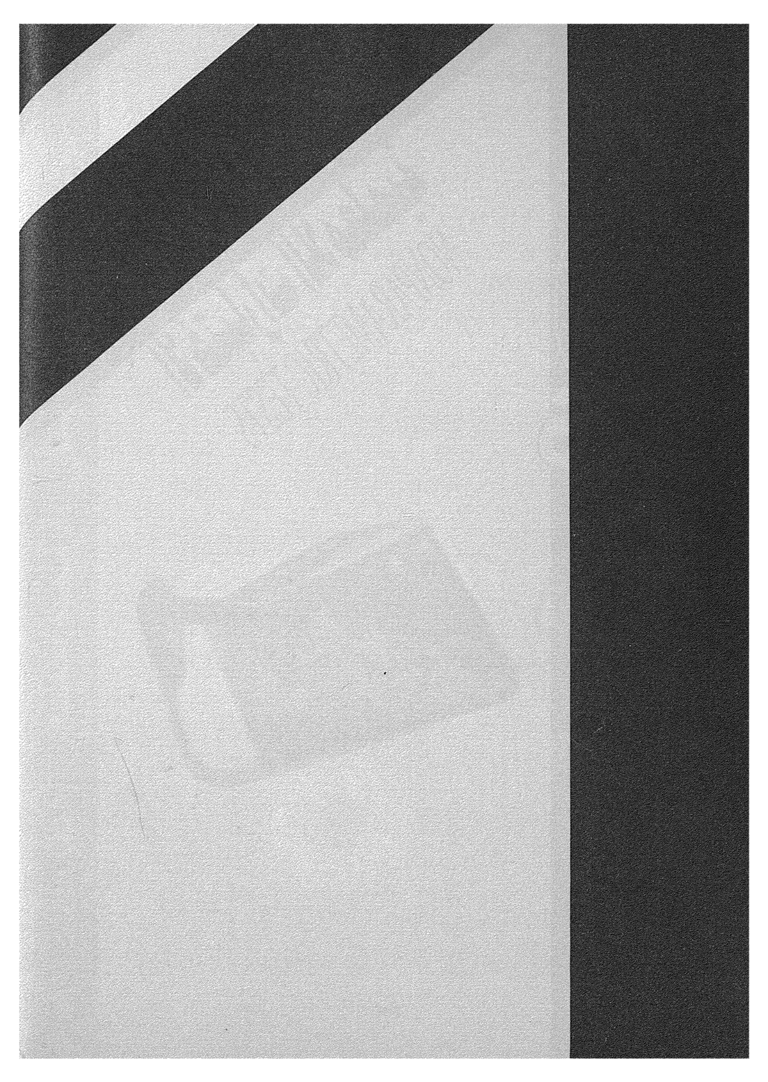




SPSS



10



الفصل العاشر

الاختبارات اللامعلمية ((NONPARAMETRIC TESTS))

1-10 المقدمة :

يطلق عليها ايضا اختبارات التوزيع الحر (Distribution Free Tests)، وهي الاختبارات التي لا تعتمد احصائية الاختبار فيها على معلمات المجتمع . وتستخدم في حالة عدم توفر شروط الاختبارات المعلمية لمتغيرات الدراسة . وكما ذكر سابقا فان الاختبارات المعلمية (t) و (F) ، يجب توفر بعض الشروط المناسبة لاستخدامها . وفي حالة عدم توفر هذه الشروط يلجأ الى اتباع اسلوب الاختبارات اللامعلمية . اما في حالة توفر هذه الشروط ، فيجب اتباع الاختبارات المعلمية . لكونها ادق من الاختبارات اللامعلمية ، ويوجد عدة انواع من الاختبارات اللامعلمية تصنف حسب طبيعة المتغيرات المدروسة ومنها :

2-10 اختبار Chi Square (χ^2) :

ذكر سابقا ان اختبار (χ^2) يستخدم من جداول التقاطع (Crosstab) لاختبار الاستقلالية بين متغيرين ولعدة فئات . اما هذا الاختبار فيستخدم للمقارنة بين التكرار الفعلي (Observed Frequency) والتكرار المتوقع (Expected Frequency) للعينة الواحدة ، وان احصائية الاختبار هي حسب الصيغة الاتية:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{k} = \frac{(o_i - E_i)^2}{E_i} \qquad \text{.......... (1-10)}$$

حيث ان :

k : عدد الفئات .

O_i : التكرار الفعلي .

E_i : التكرار المتوقع .

ويشترط لتطبيق هذا الاختبار ان تكون اقل قيمة للتكرار هي (5) لكل فئة من فئات الاختبار . ويقسم الى حالتين هما :

(حالة تساوي التكرارات المتوقعة) & (حالة عدم تساوي التكرارات المتوقعة) .

10-2-1 حالة تساوي التكرارات المتوقعة :

مثال (10-1) :

افترض انه رميت قطعة نقود (20) مرة ، فظهرت الصورة (12) مرة والكتابة (8) مرات . فهل يوجد اختلاف معنوي بين التكرارين الفعلي والمتوقع؟

خطوات الحل :

كتابة فرضية الاختبار :

H_0 : لا يوجد فرق معنوي بين التكرارين الفعلي والمتوقع

H_1 : يوجد فرق معنوي بين التكرارين الفعلي والمتوقع

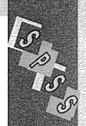
واضح ان التكرارات التي ذكرت في السؤال هي التكرارات الفعلية (المشاهدة) (O_i) ، وتحسب التكرارات المتوقعة (E_i) بناءا على الأسس النظرية للاحتمالات وكما يأتي :

ان احتمال ظهور الصورة = احتمال ظهور الكتابة = 0.5

اي ان عدد مرات ظهور الصورة = عدد مرات ظهور الكتابة = (10 =20/2)

والجدول الاتي يوضح خلاصة التكرارات :

	التكرار الفعلي	التكرار المتوقع
الصورة	12	10
الكتابة	8	10



وبتطبيق الصيغة (10-1) فان :

$$\chi^2 = \frac{(12-10)^2}{10} + \frac{(8-10)^2}{10} = 0.8$$

ولتطبيق الاختبار باستخدام البرنامج يتم اتباع ما يأتي :

1. ادخال (20) قيمة كمتغير في نافذة (Data View) بحيث تمثل (12) قيمة منها بالرقم (0) لتكرارات الصور و (8) قيم منها بالرقم (1) لتكرارات الكتابة .

2. من قائمة (Analyze) يختار (Nonparametric Tests) ثم ايعاز (Chi Square) فتظهر شاشة حوار ينقل من خلالها المتغير الى حقل (Test Variable List) كما موضح في الشكل (10-1) .

الشكل (10-1)

شاشة حوار ايعاز Chi Square



3. ان الشـكل (10-1) يتضـمن حقـل (Expected Range) لتحديـد الفئـات التي سيقارن بها التكرار الفعلي مع التكرار المتوقع ، الذي يتضمن ايعازين هما :

i- Get from data : لاختيار كل الفئات من البيانات (وهو الاختيار المطلوب) .

ii- **Use specified range** : لعدد محدود من الفئات . وذلك بتحديد اقل قيمة في مربع (Lower) واكبر قيمة في مربع (Upper) .

ويتضـمن الشـكل حقـل (Expected Values) لتحديـد القيمـة المتوقعـة ، ويتضمن ايعازين هما :

a. **All categories equal** : في حالة تساوي التكرارات المتوقعة (وهو الاختيار المطلوب) .

b. **Values** : لادخال التكرارات المتوقعة في حالة عدم تساويها .

4. من الشكل (10-1) يختار ايعاز(Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول(10-1).

الجدول (10-1)

نتائج اختبار $\chi2$

Chi-Square Test

Frequencies

VAR00001

	Observed N	Expected N	Residual
0	12	10.0	2.0
1	8	10.0	-2.0-
Total	20		

Test Statistics

	VAR00001
Chi-Square	.800[a]
df	1
Asymp. Sig.	.371

a. 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 10.0.



ان نتائج الجدول الاول تضمنت التكرارات الفعلية (المشاهدة) والمتوقعة وفروقاتهما .

اما الجدول الثاني فقد تضمن حساب احصائية (χ^2) والبالغة (0.8) ، والتي تقارن مع القيمة الجدولية وبدرجة حرية (k-1=1) وبمستوى معنوية (0.05) حيث ان :

$$X^2_{(1,0.05)} = 3.84$$

ولكون القيمة المحسوبة هي اصغر من القيمة الجدولية ، لذا فلا يمكن رفض فرضية العدم .

كذلك فان قيمة (Sig) هي اكبر من (0.05) . لذا فلا يمكن رفض فرضية العدم . اي لا يوجد فرق معنوي بين التكرارين الفعلي والمتوقع . اي بمعنى ان عدد مرات ظهور الصورة لا يختلف معنويا عن عدد مرات ظهور الكتابة .

يلاحظ ان الشكل (10-1) قد تضمن ايضا ايعاز (Options) ، والذي تحسب من خلاله بعض المؤشرات الاحصائية من خلال ايعاز (Descriptive)، وحساب الربيعيات (Quartiles) كما موضح في الشكل (10-2) .

الشكل (10-2)

شاشة حوار ايعاز Options

Chi-Square Test: Options

Statistics

☐ Descriptive ☐ Quartiles

Missing Values

◉ Exclude cases test-by-test

○ Exclude cases listwise

Continue | Cancel | Help

2-2-10 حالة عدم تساوي التكرارات المتوقعة :

مثال (2-10) :

سؤل (250) طالباً عن الفرع الدراسي المفضل لديهم (علمي ، ادبي)

فكانت إجاباتهم كما في الجدول الاتى :

الفرع	التكرار
العلمي	160
الادبي	90

وعلى افتراض ان التكرار المتوقع للذين يفضلون الفرع العلمي هو (175) ، وان التكرار المتوقع للذين يفضلون الفرع الادبي هو (75) .

المطلوب :

هل ان التكرار الفعلي يختلف بصورة معنوية عن التكرار المتوقع .

خطوات الحل :

1. كتابة فرضية الاختبار :

H_0 : لا يوجد فرق معنوي بين التكرارين الفعلي والمتوقع

H_1 : يوجد فرق معنوي بين التكرارين الفعلي والمتوقع

2. تسمية المتغيرات وادخال (250) قيمة كمتغير في نافذة (Data View) ، حيث تمثل (160) قيمة منها بالرقم (0) لتكرارات (العلمي) ، وتميل (90) قيمة منها بالرقم (1) لتكرارات (الادبي) ، ولكن هذه العملية مكلفة للجهد والوقت ، لذا يتبع اسلوب توزين الحالات (Weight Cases) وكما يأتي :

i- ادخال البيانات الى نافذة (Data View) كما في الشكل (3-10) .

الشكل (3-10)

نافذة Data View

File Edit View Data Transform Anal

الفرع : 1 | 0.0

	الفرع	التكرار
1	0	160
2	1	90
3		

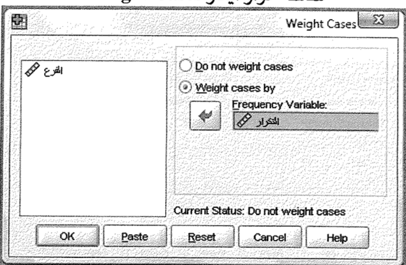
حيث ان :

(0) يمثل الفرع العلمي و (1) يمثل الفرع الادبي .

ii- ان البرنامج سيتعامل مع قيم متغير (التكرار) على انها قيم (Value) وليست تكرارات (Frequency) ، وهذا مخالف للواقع . وعليه يجب تعريف ذلك للبرنامج وذلك باختيار قائمة (Data) ، ثم يختار ايعاز (Weight Cases) فتظهر شاشة حوار يؤشر من خلالها ايعاز (Weight cases by) ثم ينقل متغير التكرار الى حقل (Frequency Variable) ، كما موضح في الشكل (4-10) .

الشكل (4-10)

شاشة حوار ايعاز Weight Cases

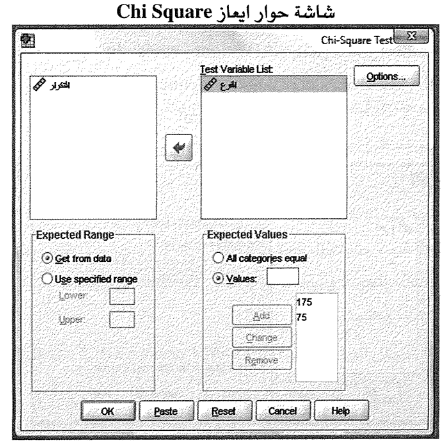


iii- من الشكل (10-4) يتم يختار ايعاز (Ok) ، وبهذا فان البرنامج سيتعامل مع قيم متغير (التكرار) على انها تكرارات (Frequency) فعلا وليست قيم (Value)، ويمكن بعد ذلك تطبيق اختبار (χ^2) .

3. من قائمة (Analyze) يختار (Nonparametric Tests) ثم ايعاز (Chi Square) فتظهر شاشة حوار ينقل من خلالها متغير (الفرع) الى حقل (Test Variable List) ، ومن حقل (Expected Values) يؤشر ايعاز (Values) ثم تدخل قيمة التكرار المتوقع للفرع العلمي (175) ثم يختار ايعاز (Add) فيضاف الى المستطيل السفلي ، ثم يكتب التكرار المتوقع للفرع الادبي (75) ومن خلال ايعاز (Add) ايضاً يضاف الى المستطيل السفلي ، كما موضح في الشكل (10-5) .

الشكل (10-5)

شاشة حوار ايعاز Chi Square



4. من الشكل (5-10) يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (2-10)

الجدول (2-10)

نتائج اختبار مثال (2-10)

Chi-Square Test

Frequencies

الفرع

	Observed N	Expected N	Residual
0	160	175.0	-15.0-
1	90	75.0	15.0
Total	250		

Test Statistics

	الفرع
Chi-Square	4.286[a]
df	1
Asymp. Sig.	.038

a. 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 75.0.



ان نتائج الجدول الاول قد تضمنت التكرارات الفعلية (المشاهدة) والمتوقعة وفروقاتهما .

اما الجدول الثاني فقد تضمن حساب احصائية (χ^2) والبالغة (4.286)، والتي تقارن مع القيمة الجدولية وبدرجة حرية (k-1=1) وبمستوى معنوية (0.05) حيث ان :



$$X^2_{(1,0.05)} = 3.84$$

ولكون القيمة المحسوبة هي اكبر من القيمة الجدولية لذا ترفض فرضية العدم .

كما ان قيمة (Sig) هي اصغر من (0.05) ، لذا ترفض فرضية العدم . اي يوجد فرق معنوي بين التكرارين الفعلي والمتوقع .

مثال (10-3) :

رميت (5) قطع نقود (500) مرة ، وان عدد الصور الظاهرة في كل مرة مبينة في الجدول الاتى :

Observed	Head Number
25	0
50	1
150	2
175	3
70	4
30	5
500	Total

المطلوب :

هل ان عدد مرات ظهور الصورة يتبع توزيع ذي الحدين (Binomial Distribution) .

خطوات الحل :

1- كتابة فرضية الاختبار :

H_0 : Binomial عدد مرات ظهور الصورة يتبع توزيع

H_1 : Binomial عدد مرات ظهور الصورة لا يتبع توزيع

2- ادخال البيانات وتسمية المتغيران (Head) و (Observed) .

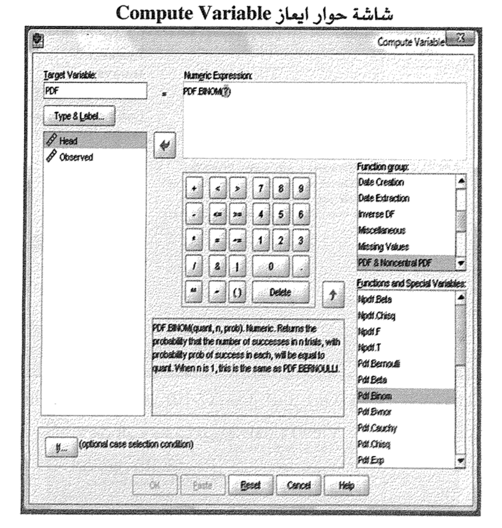
3- ايجاد قيم دالة الكثافة الاحتمالية (Probability Density Function)

(PDF) لدالة توزيع (Binomial) ولجميع حالات ظهور الصورة التي تمثل اوزان الحالات للمتغير (Observed) وذلك باتباع الخطوات الاتية :

i- من قائمة (Transform) يختار ايعاز (Compute Variable) فتظهر شاشة حوار يسمى من خلالها متغير دالة الكثافة الاحتمالية (PDF) في حقل (Target Variable) . ثم تختار الدالة (PDF & Noncentral PDF) من حقل مجموعة الدالة (Function group) ، ومن ثم تختار دالة (Pdf. Binom) بالنقر المزدوج عليها ، من حقل (Functions and Special Variables) ، فيلاحظ ظهور دالة التوزيع الاحتمالي في حقل (Numeric Expression) ، كما موضح في الشكل (6-10) .

الشكل (6-10)

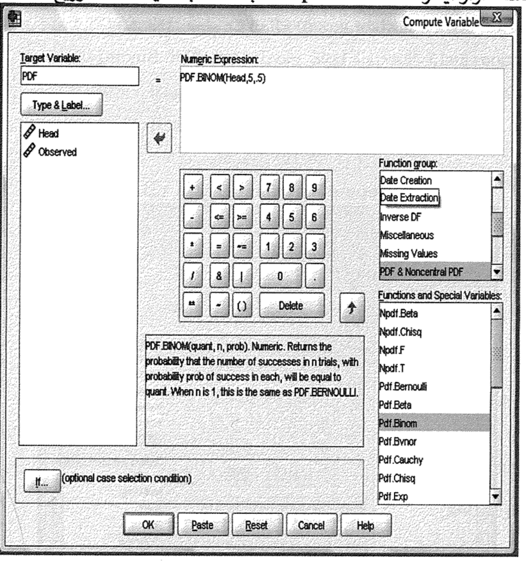
شاشة حوار ايعاز Compute Variable



ii- مـن الشـكل (10-6) ، ينقـل مـتغير (Head) الى صـيغة دالـة التوزيـع الاحتمـالي، ثـم توضـع فاصـلة ثـم عـدد مـرات الرمـي (5) ثـم فاصـلة ثـم الاحتمال النظري للرمي (0.5) ، كما موضح في الشكل (10-7).

الشكل (10-7)

شاشة حوار ايعاز Compute Variable بعد كتابة صيغة دالة التوزيع الاحتمالي



iii- مـن الشـكل (10-7) يختـار ايعـاز (Ok) فتظهـر نتـائج دالـة الكثافـة الاحتماليـة كمـتغير في نافـذة (Data View) ، كمـا موضـح في الشـكل (10-8) .

الشكل (8-10)

نتائج دالة الكثافة الاحتمالية

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Add-ons

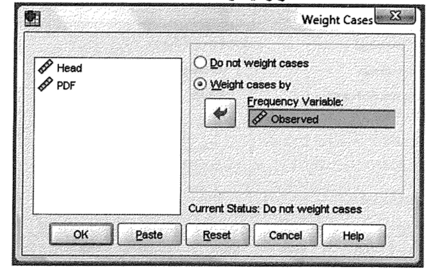
1 : PDF 0.03125

	Head	Observed	PDF	var
1	0	25	0.03	
2	1	50	0.16	
3	2	150	0.31	
4	3	175	0.31	
5	4	70	0.16	
6	5	30	0.03	
7				

4- اتباع اسلوب وزن الحالات (Weight Cases) لتعريف البرنامج ان قيم المتغير (Observed) هي عبارة عن تكرارات (Frequency) ، وليست قيم (value). ويتم ذلك باختيار قائمة (Data) ثم اختيار ايعاز (Weight Cases) فتظهر شاشة حوار يؤشر من خلالها ايعاز (Weight cases by) ثم ينقل متغير (Observed) الى حقل (Frequency Variable) ، كما موضح في الشكل (9-10) .

الشكل (9-10)

شاشة حوار ايعاز (Weight Cases)

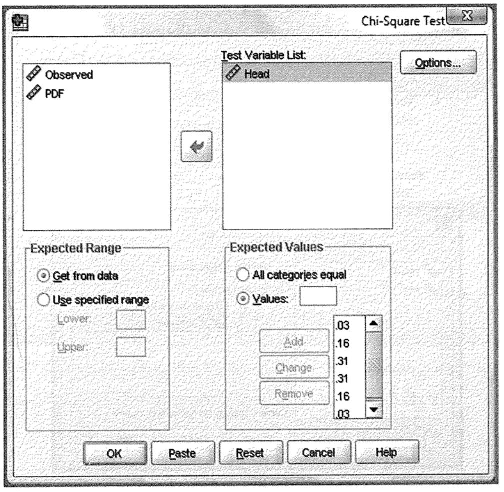


5- من الشكل (10-9) يختار ايعاز (Ok) ، وبهذا فان البرنامج سيتعامل مع قيم متغير (Observed) على انها تكرارات (Frequency) فعلا ، وليست قيم (Value) ، ويمكن بعد ذلك تطبيق اختبار (χ^2) .

6- من قائمة (Analyze) يختار (Nonparametric Tests) ثم ايعاز (Chi Square) فتظهر شاشة حوار ينقل من خلالها متغير (Head) الى حقل (Test Variable List) . ومن حقل (Expected Values) يؤشر ايعاز (Values) ثم تدخل قيم (PDF) التي تمثل اوزان الحالات للمتغير (Observed) الواحدة بعد الاخرى ، ومن خلال ايعاز (Add) يلاحظ اضافتهم الى المستطيل السفلي ، كما موضح في الشكل (10-10) .

الشكل (10-10)

شاشة حوار ايعاز Chi Square



7- من الشكل (10-10) يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (3-10) .

الجدول (3-10)

نتائج مثال (3-10)

Chi-Square Test

Frequencies

Head

	Observed N	Expected N	Residual
0	25	15.0	10.0
1	50	80.0	-30.0-
2	150	155.0	-5.0-
3	175	155.0	20.0
4	70	80.0	-10.0-
5	30	15.0	15.0
Total	500		

Test Statistics

	Head
Chi-Square	36.909[a]
df	5
Asymp. Sig.	.000

a. 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 15.0.

يلاحظ ان الجدول الاول قد تضمن التكرارات الفعلية والتكرارات المتوقعة وفروقاتهما .

ويلاحظ من الجدول الثاني ان قيمة (Sig) هي (0) . مما يعني رفض فرضية العدم ، اي ان عدد مرات ظهور الصورة لا يتبع توزيع ذي الحدين (Binomial) .

10-3 اختبار ذو الحدين (Binomial Test) :

يستخدم للمقارنة بين التكرار الفعلي (Observed Frequency) والتكرار المتوقع (Expected Frequency) حسب توزيع (Binomial) للمتغيرات التي تتصف بما يأتي :

i- ان تتضمن حالتين فقط مثل : (صورة ، كتابة)- (ارغب ، لا ارغب)– (صح، خطأ)– (يوجد ، لا يوجد)– (رجل ، امرأة)– (مدخن ، غير مدخن).... الخ .

ii- ان تكون هذه الاجابات مستقلة بعضها عن البعض .

iii- يجب توفر الاحتمال النظري لحدوث الحدث . او معلومة لدى الباحث مسبقا ، فمثلا عند رمي قطعة نقود ، فان الاحتمال النظري لظهور الصورة = احتمال ظهور الكتابة = (0.5) .

مثال (10-4) :

صندوق يحتوي على (10) كرات ، (5) منها حمراء اللون و (5) بيضاء اللون . سحبت (16) مرة بصورة عشوائية كرات من الصندوق (مع الارجاع) فكانت (10) كرات هي حمراء اللون و (6) كرات هي بيضاء اللون .

المطلوب :

هل يوجد اختلاف معنوي بين التكرار الفعلي والتكرار المتوقع لتوزيع (Binomial) او بمعنى هل ان النتائج تتبع توزيع (Binomial) .

خطوات الحل :

1- تكتب فرضية الاختبار :

H_0 : النتائج تتبع لتوزيع Binomial

H_1 : النتائج لا تتبع توزيع Binomial

2- تسمية المتغير بـ (Color) وادخال (16) قيمة كمتغير في نافذة (Data View)، حيث تمثل (10) قيم منها بالرقم (0) لتكرارات الكرات الحمراء وتمثل (6) قيم منها بالرقم (1) لتكرارات الكرات البيضاء ،

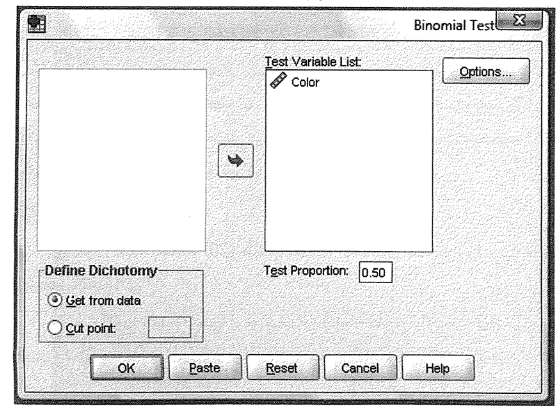
او يمكــن اتبــاع اسـلوب وزن الحــالات (Weight Cases) في ادخــال البيانات كما ذكر سابقا .

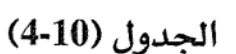
3- من نافذة (Variable View) يختار ايعاز (Value) لتعريف البرنامج بان (0) يمثل (Red) و(1) يمثل (Wight) .

4- مــن قائمــة (Analyze) يختــار (Nonparametric Tests) ثــم ايعــاز (Binomial) فتظهر شاشة حوار ينقل من خلالها متغير (Color) الى حقل (Test Variable List) . وان الاحتمال النظري لسحب الكرة لاي لون هـو (0.5) (لان اعـداد الكـرات متسـاوية في الصـندوق) . ويلاحظ انه مؤشر تلقائيا ضمن حقل (Test Proportion) . كما موضح في الشكل (11-10) ، ثم اختيار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (10-4).

الشكل(11-10)

شاشة حوار ايعاز Binomial





الجدول (10-4)

نتائج مثال (10-4)

Binomial Test

		Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Exact Sig. (2-tailed)
Color	Group 1	Red	10	.63	.50	.454
	Group 2	Wight	6	.38		
	Total		16	1.00		

يلاحظ ان الجدول قد تضمن التكرارات الفعلية ونسبها المئوية وتظهر قيمة الاحتمال ، اما قيمة (Sig) فيلاحظ انها اكبر من (0.05) لذا فلا يمكن رفض فرضية العدم اي ان النتائج تتبع توزيع (Binomial) .

10-4 اختبار الدورات (Runs Test) :

المقصود بالدورة : هو الانتقال من حالة الى اخرى ، بمعنى ان هنالك مجموعة من البيانات المتشابهة ، مرتبة بشكل متتابع وقبلها وبعدها بيانات مختلفة، فمثلا عند جمع (15) شخصا للحالتين (مدخن ، غير مدخن) ، كانت نتائج السحب كما يأتي : (مدخن مدخن) ، (غير مدخن غير مدخن غير مدخن)، (مدخن) ، (غير مدخن غير مدخن غير مدخن غير مدخن) ، (مدخن مدخن مدخن مدخن) ، (غير مدخن) فان عدد الدورات سيكون (6) ، وان اختبار الدورات يستخدم لاختبار فيما اذا كانت هذه البيانات مسحوبة بصورة عشوائية ام لا ، ويستخدم للمتغيرات المكونة من حالتين فقط .

مثال (10- 5) :

سحبت عينة بحجم (20) طالب شملت الحالتين (ناجح ، راسب) فكان ترتيبهم كما يأتي :

(ناجح ناجح ناجح ناجح) ، (راسب) ، (ناجح ناجح ناجح) ، (راسب راسب راسب) ، (ناجح ناجح ناجح) ، (راسب راسب) ، (ناجح ناجح) ، (راسب راسب) .

المطلوب :

هل ان توزيع الطلاب عشوائيا .

خطوات الحل :

1. كتابة فرضية الاختبار :

H_0 : سحب الطلاب بصورة عشوائية :

H_1 : سحب الطلاب بصورة غير عشوائية :

2. ادخال البيانات في نافذة (Data View) وحسب الترتيب الوارد في السؤال، بحيث يمثل الناجح بالرقم (1) والراسب بالرقم (2) .
3. من قائمة (Analyze) يختار (Nonparametric Tests) ثم ايعاز (Runs) فتظهر شاشة حوار ينقل من خلالها المتغير الى حقل (Test Variable List) ، ومن حقل (Cut Point) يؤشر اي من نقاط القطع . وليكن (Mean) ، كما موضح في الشكل (10-12) ، ثم يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (10-5) .

الشكل (10-12)

شاشة حوار ايعاز Runs

الجدول (10-5)

نتائج المثال (10-5)

Runs Test

	VAR00001
Test Value[a]	1.40
Cases < Test Value	12
Cases >= Test Value	8
Total Cases	20
Number of Runs	8
Z	-1.007-
Asymp. Sig. (2-tailed)	.314

a. Mean

يلاحظ ان الجدول قد تضمن قيمة الاختبار (Mean) وهي (1.4) ، وعدد الحالات التي هي اقل واكبر منها ، ومجموع الحالات ، وعدد الدورات (8) . كما تضمن قيمة (Z) ويلاحظ ايضا ان قيمة (Sig) هي اكبر من (0.05) ، لذا فلا يمكن رفض فرضية العدم اي ان سحب الطلاب قد تم بصورة عشوائية .

10-5 اختبار كولموكروف – سميرنوف (Kolmogorov-Smirnov) للعينة الواحدة :

ويطلق عليه اختصارا (1- Sample K-S) ، الذي يستخدم لاختبار هل ان البيانات للعينة الواحدة تخضع لاحد التوزيعات الاتية :

الطبيعي (Normal) – المنتظم (Uniform) – بواسون (Poisson) – الاسي (Exponential) .

مثال (10-6) :

اختبر هل ان البيانات الاتية تتبع التوزيع الطبيعي :

18	25	15	22	20	15	12	10

خطوات الحل :

1. كتابة فرضية الاختبار :

H_0 : البيانات تتبع التوزيع الطبيعي

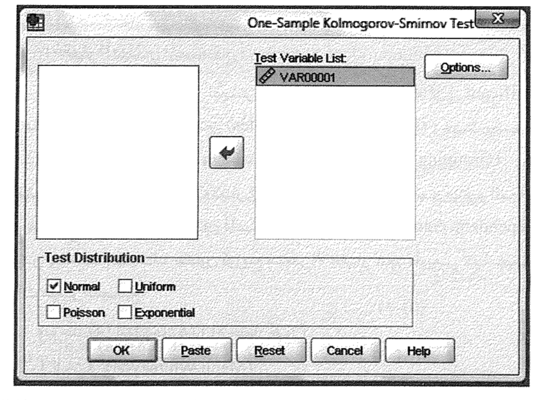
H_1 : البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي

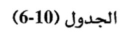
2. ادخال البيانات في نافذة (Data View) .

3. من قائمة (Analyze) يختار (Nonparametric Tests) ثم ايعاز (1- Sample K-S) فتظهر شاشة حوار ينقل من خلالها المتغير الى حقل (Test Variable List) ، ومن حقل (Test Distribution) يلاحظ ان اختيار توزيع (Normal) مؤشر بصورة تلقائية . كما موضح في الشكل (13-10) ، ثم اختيار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (6-10).

الشكل (13-10)

شاشة حوار ايعاز One - Sample K S-





الجدول (10-6)

نتائج مثال (10-6)

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		VAR00001
N		8
Normal Parameters[a,,b]	Mean	17.1250
	Std. Deviation	5.08324
Most Extreme Differences	Absolute	.162
	Positive	.162
	Negative	-.089-
Kolmogorov-Smirnov Z		.458
Asymp. Sig. (2-tailed)		.985

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

يلاحظ ان الجدول قد تضمن حساب الوسط الحسابي والانحراف المعياري والفروقات الموجبة والسالبة وقيمة احصاءة الاختبار لـ (K-S) . ويلاحظ ايضا ان قيمة (Sig) هي اكبر من (0.05) لذا فلا يمكن رفض فرضية العدم اي ان البيانات تتبع التوزيع الطبيعي .

10-6 اختبار العينتين المستقلتين (2 Independent Samples) :

يستخدم هذا الاختبار لقياس الفرق المعنوي (Significant Difference) بين متوسطي عينتين مستقلتين (Independent Samples) . حيث يضم هذا الاختبار نوعين من المتغيرات هما : متغير التجميع (Grouping Variable)، ويضم العينتين المستقلتين ومتغير الاختبار (Test Variable) ، ويضم متغير الدراسة . وهو مشابه لاختبار (t) للعينتين المستقلتين (Independent Samples T-Test) ولكن يستخدم في حالة كون توزيع متغير الاختبار غير طبيعي لاية عينة من عينات متغير التجميع .

ويوجد (4) انواع من هذا الاختبار هي :

1. اختبار (Mann Whitney U) .



2. اختبار (Kolmogorov Smirnov Z) .

3. اختبار (Moses extreme reactions) .

4. اختبار (Wald Wolfowitz runs) .

ان نتائج هذه الاختبارات لا تكون متشابهة ولكن اكثر هذه الاختبارات شيوعا ودقة هو اختبار (Mann Whitney U) الذي يعتمد في حسابه على الرتب (Ranks) ووفق الخطوات الرياضية الاتية :

i- تدمج العينتان (الاولى والثانية) بعينة واحدة .

ii- ترتب العينة المدمجة تصاعديا .

iii- تعطى رتبة لكل قيمة في العينة المدمجة وفي حالة تكرار القيمة فانه يتم اعطاء متوسط الرتبة لكلا القيمتين .

iv- يعاد تمثيل قيم العينة الاولى بالرتب المقابلة لها في العينة المدمجة وتمثيل قيم العينة الثانية بالرتب المقابلة لها في العينة المدمجة .

v- ايجاد مجموع الرتب لكل عينة .

vi- تحسب احصاءة الاختبار حسب الصيغة الاتية :

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - S_1 \qquad \text{.......... (2-10)}$$

حيث ان :

n_1 : حجم العينة الاولى .

n_2 : حجم العينة الثانية .

S_1 : مجموع رتب العينة الاولى .

ويستفاد من قيمة (U) في ايجاد قيمة اختبار (Z) وفق الصيغة الاتية :

$$Z = \frac{U - \mu}{\sigma} \qquad \text{.......... (3-10)}$$

حيث ان :

$$\mu = \frac{n_1 n_2}{2} \qquad \text{....... (4-10)}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}} \qquad \text{.......(5-10)}$$

مثال (10-7) :

البيانات الاتية تمثل معدل درجات مجموعة من خريجي كلية الادارة والاقتصاد للجامعتين المستنصرية والبصرة .

المستنصرية	68	70	66	88	70	80	68	66	93	72
البصرة	73	75	95	72	75	85	73	65	76	75

المطلوب :

اختبار هل يوجد اختلاف معنوي في درجات الطلاب بين الجامعتين .

خطوات الحل :

1- كتابة فرضية الاختبار :

لايوجد فرق معنوي في الدرجات بين الجامعتين $H_0 : \mu 1=\mu 2$

يوجد فرق معنوي في الدرجات بين الجامعتين $H_1 : \mu 1 \neq \mu 2$

2- ادخال البيانات وتسمية المتغير الاول بـ (Group) ، والذي مثلت فيه الجامعة المستنصرية بالرقم (1) وجامعة البصرة بالرقم (2) ، وتسمية المتغير الثاني بـ (Degree) .

3- من قائمة (Value) في نافذة (Variable View) يعّرف البرنامج ان (1) يمثل المستنصرية و(2) يمثل (البصرة) .

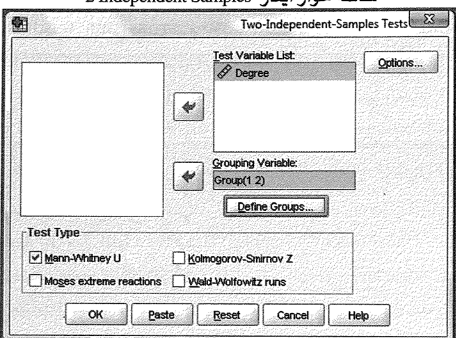
4- من قائمة (Analyze) يختار (Nonparametric Tests) ثم ايعاز (2 Independent Samples) فتظهر شاشة حوار ينقل من خلالها متغير (Degree) الى حقل (Test Variable List) وينقل متغير (Group) الى حقل (Grouping Variable) ، ومن حقل (Define Groups) يكتب الرقم (1) في مستطيل (Group1) والرقم (2) في مستطيل (Group2) ، كما يلاحظ ان اختبار (Mann Whitney - U) مؤشر بصورة تلقائية ، كما موضح في الشكل (10-14) ، ثم يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (10-7) .





الشكل (14-10)

شاشة حوار ايعاز 2 Independent Samples



الجدول (7-10)

نتائج مثال (7-1)

Mann-Whitney Test

Ranks

	Group	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Degree	المستنصرية	10	8.85	88.50
	البصرة	10	12.15	121.50
	Total	20		

Test Statistics[b]

	Degree
Mann-Whitney U	33.500
Wilcoxon W	88.500
Z	-1.252-
Asymp. Sig. (2-tailed)	.211
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.218[a]

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Group



يلاحظ ان الجدول الاول قد تضمن متوسط ومجموع الرتب للعينتين (للجامعتين) .

اما الجدول الثاني فقد تضمن قيمة احصاءة (Mann Whitney) واحصاءة (Wilcoxon) كما تضمن حساب قيمة اختبار (Z) ، ويلاحظ ان قيمة (Sig) هي (0.211) وهي اكبر من (0.05) ، لذا لا يمكن رفض فرضية العدم . اي لا يوجد اختلاف معنوي في درجات الطلاب بين الجامعة المستنصرية وجامعة البصرة.

7-10 اختبار اكثر من عينتين مستقلتين K Independent – Samples :

يستخدم هذا الاختبار لقياس الفرق المعنوي (Significant Difference) بين وسيط (k) من العينات المستقلة (Independent Samples) ، حيث يضم هذا الاختبار نوعين من المتغيرات هما : متغير التجميع (Grouping Variable) ويضم العينات المستقلة ، ومتغير الاختبار (Test Variable) ويضم متغير الدراسة . وهو مشابه لاختبار تحليل التباين الاحادي (One Way ANOVA). ولكن يستخدم في حالة عدم توفر شروط اختبار تحليل التباين .

ويوجد عدد من الاختبارات ، ولكن اكثرها شيوعا هو اختبار (Kruskal Wallis H) ، الذي يعتمد على توزيع (H) الذي هو قريب جدا من توزيع (χ^2) ، وتحتسب احصاءة الاختبار باعادة نفس الخطوات الرياضية التي ذكرت في اختبار (Mann Whitney U) . ولكن الصيغة الرياضية للاختبار هي كالاتي :

$$H = \frac{12}{n(n+1)} \sum_{j=1}^{k} \frac{s_j^2}{n_j} - 3(n+1) \qquad .... (6\text{-}10)$$

حيث ان :

n : تمثل مجموع العينات الكلي بعد دمجها .

k : عدد العينات المستقلة .

S_j : مجموع رتب العينة (j) .

n_j : حجم العينة (j) .

مثال (8-10) :

البيانات الاتية تمثل معدل استهلاك الماء (لتر\ يوم) لمجموعة من العوائل حسب نسب التلوث المدونة في اعلى الجدول .

نسبة التلوث 5٪	نسبة التلوث 10٪	نسبة التلوث 15٪
90	75	72
84	65	66
73	55	60
75	88	51
67	60	48
66	78	54
70	63	45
		65

المطلوب :

هل يوجد اختلاف معنوي بين نسب التلوث، يؤثرعلى كمية الماء المستهلك .

خطوات الحل :

1. كتابة فرضية الاختبار :

H_0 : لا يوجد اختلاف معنوي بين نسب التلوث تؤثر على كمية الماء المستهلك

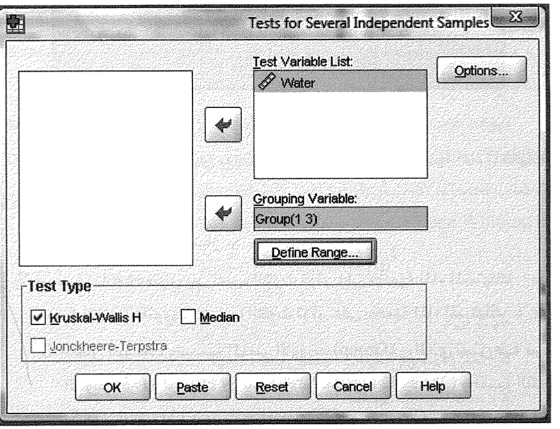
H_1 : يوجد اختلاف معنوي بين نسب التلوث تؤثر على كمية الماء المستهلك

2. ادخال البيانات وتسمية المتغير الاول بـ (Group) ، الذي تمثل فيه نسبة التلوث (5٪) بالرقم (1) و نسبة التلوث (10٪) بالرقم (2) و نسبة التلوث (15٪) بالرقم (3) ، وتسمية المتغير الثاني بـ (Water) .
3. من قائمة (Value) في نافذة (Variable View) يعّرف البرنامج بان (1) يمثل (5٪) و(2) يمثل (10٪) و(3) يمثل (15٪) .

4. مـن قائمـة (Analyze) يختـار (Nonparametric Tests) ثـم ايعـاز (K- Independent Samples) فتظهر شاشة حوار ينقل من خلالها متغير (Water) الى حقل (Test Variable List) وينقل متغير (Group) الى حقل (Grouping Variable) . ومن حقل (Define Range) يكتب الرقم (1) في مستطيل (Minimum) والرقم (3) في مستطيل (Maximum) ، كما يلاحظ ان اختبار (Kruskal Wallis - H) مؤشر بصورة تلقائية ، كما موضح في الشكل (15-10)، ثم يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (8-10).

الشكل (15-10)

شاشة حوار ايعاز K Independent Samples







الجدول (10-8)

نتائج مثال (10-8)

Kruskal-Wallis Test

Ranks

	Group	N	Mean Rank
Water	5%	7	16.29
	10%	7	12.36
	15%	8	6.56
	Total	22	

Test Statistics[a,b]

	Water
Chi-Square	8.569
df	2
Asymp. Sig.	.014

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Group

ان الجدول الاول قد تضمن احجام العينات ومتوسط الرتب . اما الجدول الثاني فقد تضمن قيمة (χ^2) ودرجة الحرية وقيمة (Sig) والتي هي اصغر من (0.05) ، لذا سترفض فرضية العدم اي يوجد اختلاف معنوي بين نسب التلوث تؤثر على كمية استهلاك الماء .

10-8 اختبار العينتين المرتبطتين 2 Related Samples :

يستخدم هذا الاختبار لقياس الفرق المعنوي (Significant Difference) بين عينتين مرتبطتين وهو مشابه لاختبارين من اختبارات (t) :

i- للعينة المزدوجة (Paired Sample T-Test) .

ii- للعينة الواحدة (One Sample T-Test) .

ويوجد (3) اختبارات هي :

- اختبار ويلكوكسون (Wilcoxon) .
- اختبار الاشارة (Sign) .
- اختبار مكنمار(McNemar) .

ان نتائج هذه الاختبارات لا تكون متشابهة ، ولكن اكثر هذه الاختبارات دقة وشيوعا ، هو اختبار (Wilcoxon) . الذي يعتمد على ايجاد الفروق بين كل زوج من ازواج العينتين . ثم اعتماد الفرق بين مجموع ترتيب الفروق الموجبة ومجموع ترتيب الفروق السالبة في الاختبار . ويشترط في استخدامه ان لا تتوزع البيانات توزيعا طبيعيا والا فيستخدم اختبار (t) ، وان يكون حجم العينة متساوياً في كلا العينتين .

10-8-1 للعينة المزدوجة (Paired Sample T-Test) :

مثال (10-9) :

البيانات الاتية تمثل درجات تقييم اداء العمال قبل وبعد اعطائهم الحوافز .

قبل	6	6	5	7	7	8	7	6
بعد	8	7	6	9	7	10	8	6

المطلوب :

هل يوجد اختلاف معنوي في اداء العمال قبل وبعد اعطائهم الحوافز .

خطوات الحل :

1. كتابة فرضية الاختبار :

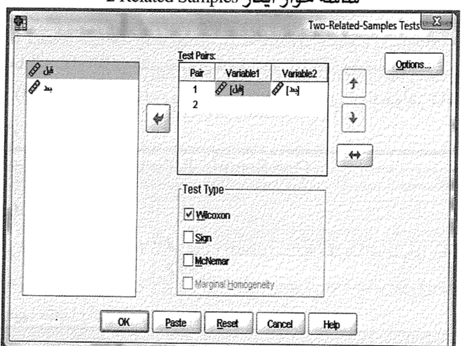
H_0 : لا يوجد فرق معنوي في اداء العمال قبل وبعد اعطائهم الحوافز

H_1 : يوجد فرق معنوي في اداء العمال قبل وبعد اعطائهم الحوافز

2. ادخال البيانات وتسمية المتغيرين .
3. من قائمة (Analyze) يختار (Nonparametric Tests) ثم ايعاز (2 Related Samples) فتظهر شاشة حوار ينقل من خلالها كلا المتغيرين الى حقل (Test Pairs) ، ويلاحظ ان اختبار (Wilcoxon) مؤشر بصورة تلقائية ، كما موضح في الشكل (10-16) ، ثم يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (10-9) .

الشكل (10-16)

شاشة حوار ايعاز 2 Related Samples



الجدول (10-9)

نتائج مثال (10-9)

Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
بعد - قبل	Negative Ranks	0[a]	.00	.00
	Positive Ranks	6[b]	3.50	21.00
	Ties	2[c]		
	Total	8		

a. بعد < قبل

b. بعد > قبل

c. بعد = قبل

Test Statistics[b]

	بعد - قبل
Z	-2.251-[a]
Asymp. Sig. (2-tailed)	.024

a. Based on negative ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

يتضح من نتائج الجدول الاول انه لا توجد فروقات سالبة ، وان عدد الفروقات الموجبة هو(6) . وان قيمتين فقط متساويتان في كلا المتغيرين ، وتضمن ايضا متوسط ومجموع الرتب لكلا المتغيرين .

اما الجدول الثاني فقد تضمن قيمة احصاءة (Z) وقيمة (Sig) ، والتي هي اقل من (0.05) مما يؤدي الى رفض فرضية العدم ، اي ان للحوافز تأثيراً معنوياً على اداء العمال .

10-8-2 للعينة الواحدة (One Sample T-Test) :

مثال (10-10) :

يرغب مدير معمل لانتاج علب الكبريت في معرفة فيما اذا كانت هذه العلب تحتوي على (45) عودا ام لا ، لذا فقد سحبت عينة عشوائية فكانت اعداد الثقاب فيها كما يأتي :

40	48	44	45	48	47	47	45	48	47

المطلوب :

اختبار صحة الفرضية بان علب الكبريت تحتوي على (45) عود .

خطوات الحل :

كما ذكر سابقا يجب في جميع الاختبارات اللامعلمية ، التأكد اولا من ان البيانات غير متوفر فيها الشروط الملائمة لاستخدام الاختبارات المعلمية ، والا فانه يجب استخدام الاختبارات المعلمية في حالة توفر هذه الشروط . وعليه سيختبر في هذا المثال ، هل ان البيانات تتبع التوزيع الطبيعي ؟ وكما يأتي :

1. كتابة فرضية الاختبار :

H_0 : البيانات تتبع التوزيع الطبيعي

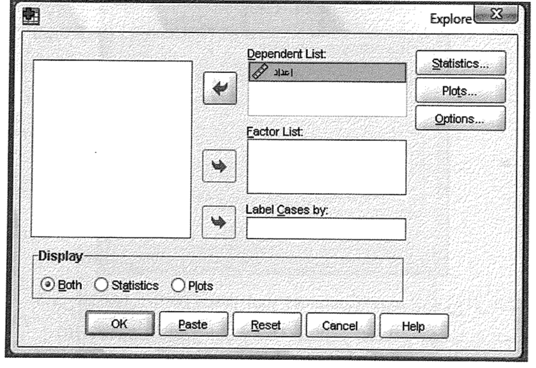
H_1 : البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي

2. ادخال البيانات وتسمية المتغير (اعداد) .

3. من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (Descriptive Statistics) ثم ايعاز (Explore) فتظهر شاشة حوار ينقل من خلالها المتغير الى حقل (Dependent List) كما موضح في الشكل (10-17) .

الشكل (10-17)

شاشة حوار ايعاز Explore



4. من الشكل (10-17) يختار ايعاز (Plots) فتظهر شاشة حوار يؤشر من خلالها ايعاز (Normality plots with tests) ، كما موضح في الشكل (10-18) .





الشكل (10-18)

شاشة حوار ايعاز Plots

Explore: Plots

Boxplots
- Factor levels together
- Dependents together
- None

Descriptive
- Stem-and-leaf
- Histogram

Normality plots with tests

Spread vs Level with Levene Test
- None
- Power estimation
- Transformed Power: Natural log
- Untransformed

Continue Cancel Help

5. من الشكل (10-18) يختار ايعاز (Continue) فيتم الرجوع الى الشكل (10-17)، ثم يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (10-10).

الجدول (10-10)

نتائج اختبار التوزيع الطبيعي

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
اعداد	.269	10	.039	.811	10	.020

a. Lilliefors Significance Correction

ولكون حجم العينة اقل من (50) لذا تعتمد نتيجة اختبار (Shapiro-Wilk)، ويلاحظ ان قيمة (Sig) اقل من (0.05) ، لذا ترفض فرضية العدم . اي ان البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي وبالتالي لا يمكن اتباع اختبار (t) للعينة الواحدة، وعليه سيتبع اختبار (Wilcoxon) وكما يأتي :

1. كتابة فرضية الاختبار :

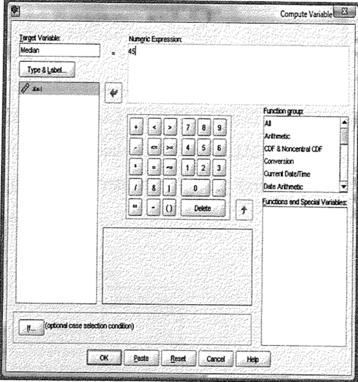
H_0 : الوسيط = 45

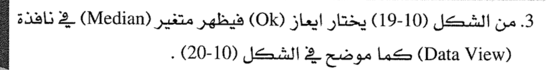
H_1 : الوسيط ≠ 45

2. ادخال قيمة الوسيط وبشكل متكرر كمتغير جديد في نافذة (Data View) اما مباشرة او من قائمة (Transform) ، يختار ايعاز (Compute Variable) فتظهر شاشة حوار يكتب فيها اسم المتغير (Median) في حقل (Target Variable) وتدخل قيمة الوسيط (45) في حقل (Numeric Expression) كما موضح في الشكل (10-19) .

الشكل (10-19)

شاشة حوار ايعاز Compute Variable





3. من الشكل (10-19) يختار ايعاز (Ok) فيظهر متغير (Median) في نافذة (Data View) كما موضح في الشكل (10-20) .

الشكل (10-20)

نافذة Data View بعد اضافة الوسيط

File Edit View Data Transform Analyze

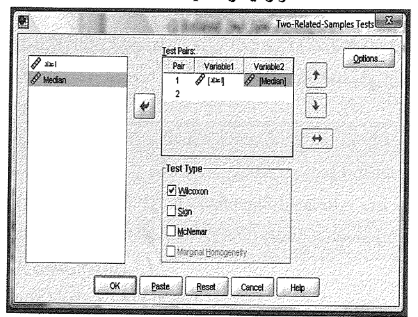
1 : اعداد 47.0

	اعداد	Median
1	47	45
2	48	45
3	45	45
4	47	45
5	47	45
6	48	45
7	45	45
8	44	45
9	48	45
10	40	45
11		

4. من قائمة (Analyze) يختار ايعاز (Nonparametric Tests) ثم يختار ايعاز (2 Related Samples) فتظهر شاشة حوار ينقل من خلالها كلا المتغيرين (اعداد ، Median) الى حقل (Test Pairs) ، كما موضح في الشكل (10-21) .

الشكل (21-10)

شاشة حوار ايعاز 2 Related Samples



5. من الشكل (21-10) يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (11-10) .

الجدول (11-10)

Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Median - اعداد	Negative Ranks	6[a]	4.50	27.00
	Positive Ranks	2[b]	4.50	9.00
	Ties	2[c]		
	Total	10		

a. Median < اعداد

b. Median > اعداد

c. Median = اعداد

Test Statistics[b]

	Median - اعداد
Z	-1.273-[a]
Asymp. Sig. (2-tailed)	.203

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

يلاحظ ان الجدول الاول يتضمن خلاصة لطبيعة البيانات ، حيث تضمنت البيانات (6) قيم اكبر من الوسيط ، و قيمتان اصغر من الوسيط ، و قيمتان تساوي قيمة الوسيط .

ومن الجدول الثاني يلاحظ ان قيمة (Z) هي (1.273 -) وان قيمة (Sig) هي اكبر من (0.05) ، لذا فانه لا يمكن رفض فرضية العدم اي ان وسيط اعداد الثقاب يساوي (45) .

9-10 اختبار اكثر من عينتين مرتبطتين K Related Samples :

يستخدم هذا الاختبار لقياس الفرق المعنوي (Significant Difference) بين وسيط (k) من العينات المرتبطة (Related-Samples)، وهو مشابه لاختبار تحليل التباين الاحادي (One Way ANOVA) ولكن يستخدم في حالة عدم توفر شروط اختبار تحليل التباين .

ويوجد (3) انواع من هذا الاختبار :

i- اختبار (Friedman) .

ii- اختبار (Kendall's W) .

iii- اختبار (Cochran's Q) .

على الرغم من ان هذه الاختبارات تستخدم لنفس الغرض . الا ان نتائجها لا تكون متشابهة ، ولكن اكثر هذه الاختبارات دقة هو اختبار فريدمان (Friedman)، والذي يعتمد في حسابه على توزيع (χ^2) . وان الخطوات الرياضية لاحتساب احصاءة الاختبار هي :

i- يمثل كل صف برتب تصاعديا من اصغر قيمة الى اكبر قيمة .

ii- يحسب مجموع رتب كل عينة (عمود) .

iii- تحسب الصيغة الرياضية للاختبار وهي كالاتي:

$$\chi^2 = \frac{12}{rk(k+1)} \sum_{j=1}^{k} S_j^2 - 3r(k+1) \qquad \text{......... (7-10)}$$

حيث ان :

r : عدد الصفوف (القطاعات) .

k : عدد العينات المرتبطة (المعالجات) .

Sj : مجموع الرتب للعينة (j) .

مثال (10-11) :

البيانات الاتية تمثل معدلات (6) طلاب لثلاثة فصول دراسية .

الطالب	الفصل الاول	نصف السنة	الفصل الثاني
1	88	90	83
2	75	85	80
3	93	99	95
4	63	78	66
5	55	53	45
6	48	40	53

المطلوب:

هل توجد اختلافات معنوية في مستوى الطلاب خلال الفصول الدراسية .

خطوات الحل :

1. كتابة فرضية الاختبار :

H_0 : لا توجد اختلافات معنوية في مستوى الطلاب خلال الفصول الدراسية

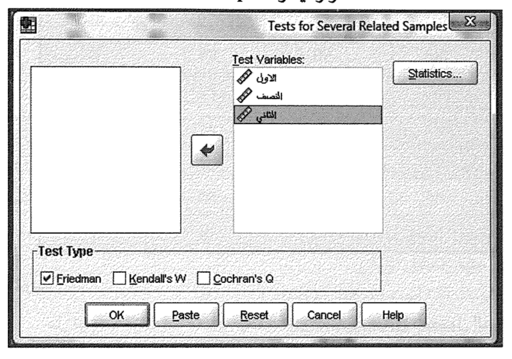
H_1 : توجد اختلافات معنوية في مستوى الطلاب خلال الفصول الدراسية

2. ادخال البيانات وتسمية المتغيرات (الاول) و (النصف) و(الثاني) .

3. من قائمة (Analyze) يختار (Nonparametric Tests) ثم ايعاز (K Related Samples) فتظهر شاشة حوار ينقل من خلالها المتغيرات الى حقل (Test Variables) ، ويلاحظ ان اختبار (Friedman) مؤشر بصورة تلقائية ، كما موضح في الشكل (10-22) ، ثم يختار ايعاز (Ok) فتظهر النتائج كما في الجدول (10-12) .

الشكل (10-22)

شاشة حوار ايعاز K Related Samples



الجدول (10-12)

نتائج مثال (10-11)

Friedman Test

Ranks

	Mean Rank
الاول	1.67
النصف	2.50
الثاني	1.83

Test Statistics[a]

N	6
Chi-Square	2.333
df	2
Asymp. Sig.	.311

a. Friedman Test

لقد تضمن الجدول الاول متوسطات الرتب للعينات الثلاث . والجدول الثاني تضمن حجم العينة ، وقيمة (χ^2) ، وبمقارنتها مع القيمة الجدولية بدرجة حرية (2) او بملاحظة قيمة (Sig) ، التي هي اكبر من (0.05) . يمكن الاستنتاج انه لا يمكن رفض فرضية العدم . اي انه لا توجد اختلافات معنوية في درجات الطلاب خلال الفصول الدراسية .

أسئلة الفصل العاشر

السؤال الاول :

عينة مؤلفة من (5) اولاد و(5) بنات ، وسحب (10) اطفال (مع الارجاع) فظهر (7) اولاد و(3) بنات، فهل يوجد اختلاف معنوي بين التكرارين الفعلي والمتوقع .

السؤال الثاني :

سؤل (30) شخصا عن مدى كفاءة الخدمات المقدمة لمدينتهم فكانت الاجابة ان (10) اشخاص يؤيدون و(20) شخصا لا يؤيدون . فاذا علمت ان التكرار المتوقع للمؤيدين هو (20) وان التكرار المتوقع لغير المؤيدين هو (10). فهل يوجد اختلاف معنوي بين التكرارين الفعلي والمتوقع .

السؤال الثالث :

هل ان حالة السؤال الثاني تخضع لتوزيع ذي الحدين .

السؤال الرابع :

سحبت عينة بحجم (25) طالباً وطالبة وسؤلوا فيما اذا كان قبولهم في القسم العلمي كان برغبتهم ام لا ، فكان ترتيبهم كما يأتي :

(يرغب) – (لا يرغب لا يرغب لا يرغب) – (يرغب يرغب) – (لا يرغب لا يرغب) – (يرغب يرغب يرغب يرغب) – (لا يرغب لا يرغب لا يرغب لا يرغب) – (يرغب يرغب يرغب)– (لا يرغب) –(يرغب يرغب) – (لا يرغب لا يرغب).

فهل ان توزيع الطلاب كان عشوائيا.

السؤال الخامس :

هل ان البيانات الاتية تتبع التوزيع الاسى :

6.8	1.3	5	6.8	4.6	10	7.7	8	3	3.5	2	1.8

السؤال السادس :

لدى رجل محلان لبيع الحلويات ، والايرادات اليومية موضحة ادناه (بآلاف الدنانير) .

85.5	66	78	88.8	68.5	93.3	73	80	محل (1)
80.3	50	75.5	65	70	45.6	62.5	65	محل (2)

المطلوب :

هل يوجد اختلاف معنوي بين إيرادات المحلين .

السؤال السابع :

البيانات الاتية تمثل درجات الحرارة لـ (4) مدن :

مدينة 4	مدينة 3	مدينة 2	مدينة 1
21	33	26	18
23	29	23	22
24	27	28	19
27	31	28	15
25	37	23	20
18	32	24	16
20	39	21	24

فهل توجد اختلافات معنوية في درجات الحرارة بين المدن .

السؤال الثامن :

اجرى مركز البحث والتطوير للدفاع المدني اختباراً لمجموعة من موظفي كلية الادارة والاقتصاد قبل اشتراكهم بالدورة المقامة في المركز وبعدها، فكانت النتائج كما يأتي :

قبل	60	56	65	45	57	54	62	72
بعد	78	73	88	56	75	78	62	85

المطلوب :

هل يوجد اختلاف معنوي في النتائج قبل الدورة وبعدها .

السؤال التاسع :

البيانات الاتية تمثل نسب قتل الجراثيم (٪) من (5) معقمات طبية :

المعقم (1)	المعقم (2)	المعقم (3)	المعقم (4)	المعقم (5)
77	56	98	50	75
87	55	99	68	75
96	67	94	67	78
66	67	90	64	67
78	78	91	57	76
76	65	97	58	87
98	72	87	70	67
76	63	89	58	80
76	58	97	54	50

المطلوب :

هل يوجد اختلاف معنوي بين المعقمات الطبية.

المصادر

المصادر العربية :

1. ابو زيد، محمد خير سليم. (2010) [التحليل الإحصائي للبيانات باستخدام برمجية SPSS (Version 15-16)] دار جرير للنشر والتوزيع / عمان – الأردن.
2. البلداوي، عبد الحميد عبد المجيد. (2009) [أساليب الإحصاء للعلوم الاقتصادية وإدارة الأعمال مع استخدام برنامج SPSS] دار وائل للنشر والتوزيع / عمان – الأردن.
3. الزعبي، محمد بلال و الطلافحة، عباس. (2006) [النظام الاحصائي SPSS فهم وتحليل البيانات الاحصائية] دار وائل للنشر والتوزيع / عمان – الأردن.
4. العقيلي ، صالح ارشيد و الشايب، سامر محمد. (1998) [التحليل الإحصائي باستخدام البرنامج SPSS] دار الشروق / عمان – الأردن.
5. الفرا، وليد عبد الرحمن. (2010) [تحليل بيانات الاستبيان باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS].
6. الهيتي، صلاح الدين حسين. (2006) [الأساليب الإحصائية في العلوم الإدارية (تطبيقات باستخدام SPPP)] دار وائل للطباعة والنشر / عمان – الأردن.
7. امين، اسامة ربيع. (2008) [التحليل الاحصائي باستخدام برنامج SPSS] الجزء الاول، مكتبة الانجلو المصرية.
8. امين، اسامة ربيع. (2009) [التحليل الاحصائي للمتغيرات المتعددة باستخدام برنامج SPSS] مكتبة الانجلو المصرية.
9. باهي، مصطفى حسين و سالم، احمد عبد الفتاح و عبد العزيز، محمد فوزي ومحمد، هيثم عبد المجيد. (2006) [الإحصاء التطبيقي باستخدام الحزم الجاهزة (STAT & SPSS)] مكتبة الانجلو المصرية.
10. بخيت، حسين علي و الرفاعي، غالب عوض. (2007) [تحليل ونمذجة البيانات باستخدام الحاسوب (تطبيق شامل للحزمة SPSS)] الأهلية للنشر والتوزيع / عمان - الأردن.

11.بخيت، حسين علي و فتح الله، سحر. (2009) [الاقتصاد القياسي] دار اليازوري للنشر والتوزيع / عمان – الاردن.

12.بشير، سعد زغلول (2003) [دليلك إلى البرنامج الإحصائي SPSS] المعهد العربي للتدريب والبحوث الإحصائية / بغداد – العراق.

13.جودة، محفوظ. (2008) [التحليل الإحصائي الأساسي باستخدام SPSS] دار وائل للنشر والتوزيع / عمان – الأردن.

14.جودة، محفوظ. (2008) [التحليل الإحصائي المتقدم باستخدام SPSS] دار وائل للنشر والتوزيع / عمان – الأردن.

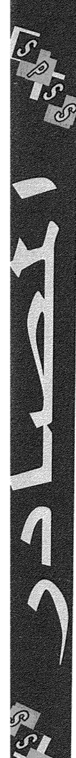
15.دودين، حمزة محمد. (2010) [التحليل الاحصائي المتقدم للبيانات باستخدام SPSS] دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة / عمان – الاردن.

16.لجنة التأليف والترجمة. (2007) [الإحصاء باستخدام SPSS] شعاع للنشر والعلوم / حلب – سوريا.

المصادر الاجنبية :

1. Blumenthal, Emily. (2011) " Introduction to SPSS 16.0 ". http://julius.csscr.washington.edu/pdf/spss.pdf
2. Bowerman, Bruce L. and O'Connell, Richard T. (2007) " Business Statistics in Practice " Fourth Edition, McGraw, Hill, North America.
3. DeCoster, Jamie and Claypool, Heather. (2004) " Data Analysis in SPSS ". http://www.stat-help.com/spss.pdf
4. Gamble, Amy. (2001) " The Dummy's Guide to Data Analysis Using SPSS ". http://www.scrippscollege.edu/campus/it/pdf/spss.pdf
5. Garth, Andrew. (2008) " Analysis Data Using SPSS" http://students.shu.ac.uk/lits/it/documents/pdf/analysing_data_using_spss. pdf
6. Gupta, Vijay (1999) " SPSS for Beginners " VJ Books Inc.
7. Levesque, Raynald and SPSS Inc. (2007) " Programming and Data Management for SPSS Statistics 17.0 " United State of America.

8. Mason, Robert L., Gunst, Richard F. and Hess, James L. (2003) " Statistical Design and Analysis of Experiments " Second Edition, John Wiley, USA.
9. Milton, J.Susan and Arnold, Jesse C. (2003) " Introduction to Probability and Statistics " Fourth Edition, McGraw, Hill, North America.
10. Rinaman, William C. (2005) " Exploring Statistics with SPSS". http://web.lemoyne.edu/~rinaman/SPSS%20Lab%20Manual.pdf
11. Ross, C. Erin. (2004) " Statistical Methods II ". http://www.yorku.ca/ecross/psy2022/multiple_regression_SPSS.pdf
12. Ross, Sheldon M. (2004) " Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists " Third Edition, Delhi.
13. Siegel, Andrew F. (2000) " Practical Business Statistics " Fourth Edition, McGraw, Hill, North America.
14. Statistical Computing Group and Research Data Services. (2009) " The Very Basics of SPSS ". http://www.ssc.upenn.edu/scg/spss/verybasicSPSS.pdf
15. Trivedi, Kishor S. (2002) " Probability and Statistics with Reliability Queuing and Computer Science Applications " Second Edition, John Wiley, USA.
16. Wong, Eric. (2007) " Merging, Recoding and Running Statistical Tests in SPSS ". http://www.theimprovegroup.com/Statistical%20Tests%20in%20SPSS.pdf
17. Xu, Jade. (2005) " SPSS in Windows : ANOVA ". https://umdrive.memphis.edu/yxu/public/SPSS%20ANOVA.pdf
18. Yan, X. and Su, X. Gang. (2009) " Linear Regression Analysis Theory and Computing " World Scientific Publishing, Singapore.



Statistical analysis Program

SPSS

D. Ehab A. Mahmood

الطبعة الأولى

2013م - 1434هـ



DAR SAFA Publishing - Distributing

Statistical analysis Program

SPSS

تحليل البرنامج الإحصائي SPSS





مؤسسة دار الصادق الثقافية
طبع . نشر . توزيع

العراق - بابل - الحلة - هاتف : 009647801233129
E-mail : alssadiq@yahoo.com


9789957248017



دار صفاء للطباعة والنشر والتوزيع

المملكة الأردنية الهاشمية - عمان - شارع الملك حسين
مجمع الفحيص التجاري - هاتف : 4611169 6 962+
تلفاكس: 4612190 6 962+ ص ب 922762 عمّان 11192 الأردن
E-mail: safa@darsafa.net www.darsafa.net